

Appendix A

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-123903

(P2005-123903A)

(43) 公開日 平成17年5月12日(2005.5.12)

(51) Int.Cl.⁷

H04M 1/00
G06F 3/033
G06F 9/445

F 1

H04M	1/00	A	5B076
H04M	1/00	R	5B087
G06F	3/033	310Y	5KO27
G06F	9/06	640A	

テーマコード(参考)

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号
(22) 出願日

特願2003-356855 (P2003-356855)
平成15年10月16日 (2003.10.16)

(71) 出願人 501440684
ボーダフォン株式会社
東京都港区愛宕二丁目5番1号
(74) 代理人 100098626
弁理士 黒田 毅
(72) 発明者 西方 尚美
東京都港区愛宕2丁目5番1号 ボーダフォン株式会社内
(72) 発明者 水野 隆久
東京都港区愛宕2丁目5番1号 ボーダフォン株式会社内
(72) 発明者 池田 秀行
東京都港区愛宕2丁目5番1号 ボーダフォン株式会社内

最終頁に続く

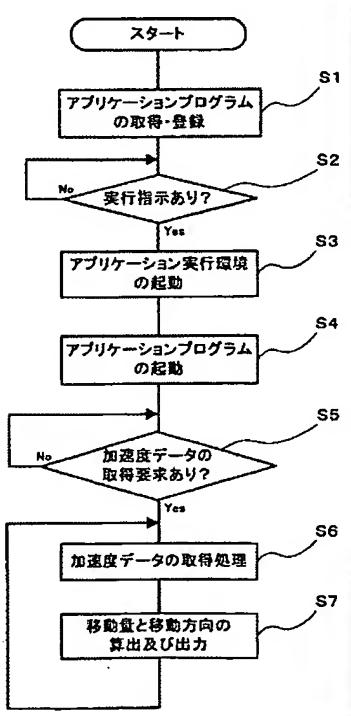
(54) 【発明の名称】移動体通信端末及びアプリケーションプログラム

(57) 【要約】

【課題】 利用者が登録して利用することが可能なプラットフォームに依存しないアプリケーションプログラムで、位置、向き、姿勢、動きを検知するための検知手段によって得られる検知結果データを利用することを可能とする。

【解決手段】 アプリケーションプログラムを携帯電話機にダウンロードして、これを実行する場合、まず、そのアプリケーション実行環境を起動し、その環境下においてアプリケーションプログラムを動作させる。起動したアプリケーションプログラムは、加速度データの取得要求を送り、これを電話機プラットフォームが受け付けると、携帯電話機に設けられた加速度センサによって検知した加速度データをアプリケーションプログラムに受け渡す。これにより、アプリケーションプログラムでは、加速度データを利用した処理を行うことができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項1】**

データを記憶する第1の記憶手段及び第2の記憶手段と、
該第2の記憶手段に記憶されたデータを用いて、アプリケーションプログラムを実行する
アプリケーションプログラム実行手段とを備えた移動体通信端末において、
当該移動体通信端末の位置、向き、姿勢及び動きのうちの少なくとも1つを検知するための検知手段と、

該検知手段による検知結果に基づいて得られる検知結果データを、上記第1の記憶手段に記憶する記憶処理を行う記憶処理手段と、

上記アプリケーションプログラム実行手段からのデータ移行命令に応じ、該第1の記憶手段に記憶された検知結果データを上記第2の記憶手段に移行するデータ移行手段とを有し、

上記アプリケーションプログラム実行手段は、該第2の記憶手段に記憶された検知結果データを用いて、上記アプリケーションプログラムを実行することを特徴とする移動体通信端末。

【請求項2】

請求項1の移動体通信端末において、
上記検知手段は、所定方向に延びる仮想軸のまわりの基準角に対する角度を検知するための角度検知手段を含むことを特徴とする移動体通信端末。

【請求項3】

請求項1又は2の移動体通信端末において、
上記検知手段は、当該移動体通信端末に働く所定方向の加速度を検知するための加速度検知手段を含むことを特徴とする移動体通信端末。

【請求項4】

請求項1、2又は3の移動体通信端末において、
上記アプリケーションプログラム実行手段は、上記アプリケーションプログラムの記述に従って上記データ移行命令を発生させる命令セットを実装していることを特徴とする移動体通信端末。

【請求項5】

請求項4の移動体通信端末が有するアプリケーションプログラム実行手段により実行されることにより、上記命令セットを用いて該アプリケーションプログラム実行手段に上記データ移行命令を発生させるように、該移動体通信端末のコンピュータを機能させることを特徴とするアプリケーションプログラム。

【請求項6】

データを記憶する記憶手段に記憶されたデータを用いて、アプリケーションプログラムを実行するアプリケーションプログラム実行手段とを備えた移動体通信端末において、

上記アプリケーションプログラムの記述に従って上記アプリケーションプログラム実行手段が生成する検知命令に応じて、当該移動体通信端末の位置、向き、姿勢及び動きのうちの少なくとも1つを検知するための検知手段として、3軸の磁気センサ及び2軸の加速度センサを用い、

該検知手段による検知結果に基づいて得られる検知結果データを、上記記憶手段に記憶する記憶処理手段を有し、

該アプリケーションプログラム実行手段は、該記憶手段に記憶された検知結果データを用いて、上記アプリケーションプログラムを実行することを特徴とする移動体通信端末。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、アプリケーションプログラムを実行可能な携帯電話機等の移動体通信端末及びそのアプリケーションプログラムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の移動体通信端末としては、プラットフォームに依存しないオブジェクト指向のプログラミング言語で記述されたアプリケーションプログラムを実行可能な携帯電話機が知られている。例えば、J A V A（サンマイクロシステムズ社の登録商標。以下同様。）仮想マシン機能を実装し、J A V Aで記述されたアプリケーションプログラムを実行できるようにした携帯電話機が知られている（特許文献1参照）。このような携帯電話機では、所定のサーバからダウンロードするなどして取得した様々なアプリケーションプログラムを利用することが可能である。また、B R E W（クアルコム社の登録商標。以下同様。）のアプリケーション実行環境上で動作するアプリケーションプログラムなどについても、同様である。

【0003】

また、特許文献2には、加速度又は角速度を検知するセンサ（検知手段）を備えた携帯電話機が開示されている。この携帯電話機は、センサによって検知した加速度又は角速度に関するデータを表示手段に表示することができる。

また、特許文献3には、加速度を検知するセンサ（検知手段）を備えた携帯電話機が開示されている。この携帯電話機は、センサによって検知した加速度を用いて、その移動軌跡を求め、その移動軌跡を入力文字として認識することができる。

また、特許文献4には、方位を検知する地磁気センサ（検知手段）を備えた携帯電話機が開示されている。この携帯電話機は、複数の方位に数値が関連付けられていて、携帯電話機本体を特定の方位に向けることで、数値入力を行うことができる。

【0004】

【特許文献1】特開2000-347867号公報

【特許文献2】特開2001-272413号公報

【特許文献3】特開2002-169645号公報

【特許文献4】特開2003-111142号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

上述した特許文献2、3及び4に記載された携帯電話機は、そのセンサの検知結果に基づいて、携帯電話機の位置、向き、姿勢あるいは動きを検知することができる。このような各種センサは、これらの特許文献には具体的な記載はないが、電話機プラットフォームによって制御されるものである。また、各種センサによって検知された加速度等のデータの保存場所についても、これらの特許文献には具体的な記載はないが、その保存場所は、通常、その電話機プラットフォームが管理するプラットフォーム用記憶領域（第1の記憶手段）である。そのため、従来の携帯電話機において、上記プラットフォーム用記憶領域に記憶された加速度等のデータ（検知結果データ）を利用するプログラムは、その記憶領域を管理する電話機プラットフォーム上で直接動作するものでなければならない。したがって、上記特許文献2、3及び4には明記されていないが、これらの特許文献に開示の携帯電話機において、その検知結果データを用いて行う各種処理は、電話機プラットフォーム上で直接動作するプログラムによって実現される。このようなプログラムは、電話機プラットフォームに依存するものであるため、通常は、予め携帯電話機に登録して、利用者に提供される。そのため、検知結果データを用いるプログラムが新たに開発されても、利用者は、そのプログラムを自分の携帯電話機に登録することができず、これを利用することができなかった。

【0006】

一方、上述したJ A V Aで記述されたアプリケーションプログラムは、これを実行するためのアプリケーション実行環境（J A V A仮想マシン等）上で動作するため、電話機プラットフォームに依存しない。よって、上述したように、所定のサーバからダウンロードするなどして自分の携帯電話機に登録して利用することが可能である。しかし、このようなアプリケーションプログラムは、上記アプリケーション実行環境上で管理されるアプ

ケーション用記憶領域（第2の記憶手段）に記憶されたデータしか利用することができない。すなわち、電話機プラットフォームが管理するプラットフォーム用記憶領域に記憶されたデータは、直接利用することはできない。しかも、従来の携帯電話機には、各種センサによって検知した加速度等の検知結果データを、プラットフォーム用記憶領域からアプリケーション用記憶領域へ移行するための手段がない。したがって、JAVAで記述されたアプリケーションプログラムのようにプラットフォームに依存しないアプリケーションプログラムにおいて、検知結果データを用いた処理を行うことができなかった。これは、BREWのアプリケーション実行環境上で動作するアプリケーションプログラムなどについても、同様である。

【0007】

なお、以上の説明は、携帯電話機を例に挙げて行ったが、他の移動体通信端末においても、同様である。

【0008】

本発明は、上述した背景に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、利用者が登録して利用することが可能なプラットフォームに依存しないアプリケーションプログラムで、位置、向き、姿勢、動きを検知するための検知手段によって得られる検知結果データを利用することが可能な移動体通信端末及びアプリケーションプログラムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するために、請求項1の発明は、データを記憶する第1の記憶手段及び第2の記憶手段と、該第2の記憶手段に記憶されたデータを用いて、アプリケーションプログラムを実行するアプリケーションプログラム実行手段とを備えた移動体通信端末において、当該移動体通信端末の位置、向き、姿勢及び動きのうちの少なくとも1つを検知するための検知手段と、該検知手段による検知結果に基づいて得られる検知結果データを、上記第1の記憶手段に記憶する記憶処理を行う記憶処理手段と、上記アプリケーションプログラム実行手段からのデータ移行命令に応じ、該第1の記憶手段に記憶された検知結果データを上記第2の記憶手段に移行するデータ移行手段とを有し、上記アプリケーションプログラム実行手段は、該第2の記憶手段に記憶された検知結果データを用いて、上記アプリケーションプログラムを実行することを特徴とするものである。

この移動体通信端末においては、検知手段によって得られる検知結果データが記憶される第1の記憶手段と、アプリケーションプログラム実行手段が利用可能なデータが記憶される第2の記憶手段とを備えている。このような第2の記憶手段を有することで、アプリケーションプログラム実行手段は、プラットフォームに依存しないアプリケーションプログラムを実行することが可能となる。このようなアプリケーションプログラムは、プラットフォームに依存するアプリケーションプログラムとは異なり、利用者が登録して利用することが可能である。そして、このアプリケーションプログラム実行手段からのデータ移行命令があると、その命令に応じて、第1の記憶手段に記憶された検知結果データが第2の記憶手段に移行される。よって、アプリケーションプログラム実行手段は、検知手段によって得られる検知結果データを用いた処理を行うアプリケーションプログラムを実行することが可能となる。

【0010】

また、請求項2の発明は、請求項1の移動体通信端末において、上記検知手段は、所定方向に延びる仮想軸のまわりの基準角に対する角度を検知するための角度検知手段を含むことを特徴とするものである。

この移動体通信端末においては、当該移動体通信端末の姿勢を特定することができる。

【0011】

また、請求項3の発明は、請求項1又は2の移動体通信端末において、上記検知手段は、当該移動体通信端末に働く所定方向の加速度を検知するための加速度検知手段を含むことを特徴とするものである。

この移動体通信端末においては、当該移動体通信端末の位置や動きを特定することが可能となる。

【0012】

また、請求項4の発明は、請求項1、2又は3の移動体通信端末において、上記アプリケーションプログラム実行手段は、上記アプリケーションプログラムの記述に従って上記データ移行命令を発生させる命令セットを実装していることを特徴とするものである。

アプリケーションプログラム実行手段がアプリケーションプログラムの実行中に検知結果データを利用するためには、第1の記憶手段内の検知結果データを第2の記憶手段へ移行させるべく、データ移行命令を発する必要がある。本移動体通信端末においては、このデータ移行命令を発生させるための命令セットが、アプリケーションプログラム実行手段に予め実装されている。よって、アプリケーションプログラム中に、その命令セットを用いる旨の記述を入れておくだけで、そのアプリケーションプログラムを実行するアプリケーションプログラム実行手段に、検知結果データを利用させることができる。

【0013】

また、請求項5の発明に係るアプリケーションプログラムは、請求項4の移動体通信端末が有するアプリケーションプログラム実行手段により実行されることにより、上記命令セットを用いて該アプリケーションプログラム実行手段に上記データ移行命令を発生させるように、該移動体通信端末のコンピュータを機能させることを特徴とするものである。

このアプリケーションプログラムは、アプリケーションプログラム実行手段に予め実装されている命令セットを用いて、検知手段によって得られる検知結果データを利用した処理を行うことができる。なお、本アプリケーションプログラムの受け渡しは、デジタル情報としてプログラムを記録したFD、CD-ROM等の記録媒体を用いて行なってもいいし、移動体通信ネットワーク等の通信回線を用いて行ってもよい。

【0014】

また、請求項6の発明は、データを記憶する記憶手段に記憶されたデータを用いて、アプリケーションプログラムを実行するアプリケーションプログラム実行手段とを備えた移動体通信端末において、上記アプリケーションプログラムの記述に従って上記アプリケーションプログラム実行手段が生成する検知命令に応じて、当該移動体通信端末の位置、向き、姿勢及び動きのうちの少なくとも1つを検知するための検知手段として、3軸の磁気センサ及び2軸の加速度センサを用い、該検知手段による検知結果に基づいて得られる検知結果データを、上記記憶手段に記憶する記憶処理手段を有し、該アプリケーションプログラム実行手段は、該記憶手段に記憶された検知結果データを用いて、上記アプリケーションプログラムを実行することを特徴とするものである。

この移動体通信端末において、アプリケーションプログラムが利用する検知結果データは、3軸の磁気センサ及び2軸の加速度センサの検知結果に基づいて得られるものである。3軸の磁気センサを用いれば、これにより地磁気を検知することで、簡単な構成で、各軸まわりの基準角に対する角度を特定することができ、当該移動体通信端末の姿勢を特定することができる。また、3軸の磁気センサを用いて地磁気を検知すれば、当該移動体通信端末の向き、すなわち、当該移動体通信端末上の特定方向が向いている方位を特定することができる。更に、本移動体通信端末は、2軸の加速度センサによって加速度も検知できるので、当該移動体通信端末の位置や動きも特定することが可能となる。例えば、2軸の加速度センサによって得られる加速度を時間で積分すれば、当該移動体通信端末の速度（動き）を特定することができる。また、例えば、上記3軸の磁気センサの検知結果と組み合わせることで、2軸の加速度センサによって得られる加速度から、検知開始地点に対する現在位置を特定することが可能となる。このように、本移動体通信端末によれば、簡単な構成で、当該移動体通信端末の位置、向き、姿勢及び動きのすべてを特定することができる。なお、本移動体通信端末のアプリケーションプログラム実行手段が実行するアプリケーションプログラムは、プラットフォームに依存しないアプリケーションプログラムだけでなく、プラットフォームに依存するアプリケーションプログラムも含まれる。

【0015】

なお、上記「移動体通信端末」としては、PDC (Personal Digital Cellular) 方式、GSM (Global System for Mobile Communication) 方式、TIA (Telecommunications Industry Association) 方式等の携帯電話機、IMT (International Mobile Telecommunications) - 2000 で標準化された携帯電話機、PHS (Personal Handyphone Service) 、自動車電話機等の電話機のうち、プラットフォームに依存しないアプリケーションプログラムを実行可能なものが挙げられる。また、この「移動体通信端末」としては、上記電話機のほか、電話機能を有しないPDA (Personal Digital Assistance) 等の移動型の移動体通信端末も挙げられる。

【発明の効果】

【0016】

請求項1乃至5の発明によれば、位置、姿勢、動きを検知するための検知手段によって得られる検知結果データを、利用者が登録して利用することが可能なプラットフォームに依存しないアプリケーションプログラムで利用することが可能となるという優れた効果がある。

特に、請求項2の発明によれば、当該移動体通信端末の姿勢を利用した様々なアプリケーションプログラムを実行することが可能となるという優れた効果がある。

また、請求項3の発明によれば、当該移動体通信端末の位置や動きを利用した様々なアプリケーションプログラムを実行することが可能となるという優れた効果がある。

また、請求項4及び5の発明によれば、アプリケーションプログラムのプログラミングが容易になるという優れた効果がある。

また、請求項6の発明によれば、移動体通信端末の位置、向き、姿勢及び動きの一部又は全部を利用する多種多様なアプリケーションプログラムを実行することが可能となるので、利用者へ提供できるアプリケーションプログラムの種類を増やすことが可能となるという優れた効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明の一実施形態を、図面を参照しながら説明する。

図2は、本実施形態に係る移動体通信端末としての携帯電話機が利用可能な移動体通信システムの全体構成を説明するための説明図である。

この移動体通信システムにおいて、ユーザー1が使用する携帯電話機20は、ユーザー1によって登録されたアプリケーションプログラムを実行可能な構成を有している。本実施形態において、このアプリケーションプログラムは、プラットフォームに依存しないオブジェクト指向プログラミングによって開発されたものである。このようなアプリケーションプログラムとしては、JAVAで記述されたアプリケーションプログラム、BREWのアプリケーション実行環境上で動作するアプリケーションプログラムなどが挙げられる。この携帯電話機20は、通信ネットワークとしての携帯電話通信網10に接続可能である。また、この携帯電話通信網10には、プログラム提供用サーバとしてのアプリケーションプログラムダウンロードサーバ(以下、「ダウンロードサーバ」という。)11が接続されている。このダウンロードサーバ11は、携帯電話機20からのダウンロード要求を受け付けると、その要求に係るアプリケーションプログラムを携帯電話機20に対して送信する。

【0018】

ダウンロードサーバ11から提供されるアプリケーションプログラムは、アプリケーションプログラムの開発元2から提供される。具体的には、例えば、アプリケーションプログラム開発元2側のパソコン等から、専用回線や公衆回線を介してダウンロードサーバ11にアップロードして提供する。なお、開発したアプリケーションプログラムを記録した光ディスクや磁気ディスク等の記録媒体を、アプリケーションプログラム開発元2からダウンロードサーバ11を管理・運営する通信事業者に送り、その記録媒体内のアプリケーションプログラムをダウンロードサーバ11で読み取るようにして、提供してもよい。このようにして提供されたアプリケーションプログラムは、携帯電話機20

から携帯電話通信網10を介してダウンロード可能な状態でダウンロードサーバ11に登録される。

【0019】

図3は、上記ダウンロードサーバ11のハードウェア構成を示す概略構成図である。

このダウンロードサーバ11は、システムバス100、CPU101、内部記憶装置、外部記憶装置104、入力装置105及び出力装置106を備えている。上記内部記憶装置は、RAM102やROM103等で構成されている。上記外部記憶装置は、ハードディスクドライブ(HDD)や光ディスクドライブ等で構成されている。上記入力装置105は、外部記憶装置104、マウスやキーボード等で構成されている。上記出力装置106は、ディスプレイやプリンタ等で構成されている。更に、このダウンロードサーバ11は、携帯電話通信網10を介して各ユーザー1の携帯電話機20と通信するための携帯電話用通信装置107を備えている。

上記CPU101やRAM102等の構成要素は、システムバス100を介して、互いにデータやプログラムの命令等のやり取りを行っている。このダウンロードサーバ11を所定の手順に従って動作させるためのプログラムは、ROM103や外部記憶装置104に記憶されており、必要に応じてCPU101やRAM102上の作業エリアに呼び出されて実行される。また、このダウンロードサーバ11には、携帯電話機20に提供するアプリケーションプログラムが外部記憶装置104に記憶されている。ダウンロードサーバ11は、携帯電話機20からのダウンロード要求に応じ、CPU101、RAM102、携帯電話通信網用通信装置107等が協働して、外部記憶装置104に記憶されているアプリケーションプログラムを、携帯電話通信網10を介して携帯電話機20に送信する機能を有している。なお、このダウンロードサーバ11は、専用の制御装置として構成してもいいし、汎用のコンピュータシステムを用いて構成してもよい。また、1台のコンピュータで構成してもいいし、複数の機能をそれぞれ受け持つ複数台のコンピュータをネットワークで結んで構成してもよい。

【0020】

図4は、上記携帯電話機20の外観を示す正面図であり、図5は、その携帯電話機20のハードウェア構成を示す概略構成図である。

この携帯電話機20は、クラムシェル(折り畳み)タイプの携帯電話機であり、システムバス200、CPU201、RAM202やROM203等からなる内部制御装置、入力装置204、出力装置205、携帯電話用通信装置206、加速度センサ207及び地磁気センサ208を備えている。CPU201やRAM202等の構成要素は、システムバス200を介して、互いに各種データや後述のプログラムの命令等のやり取りを行っている。上記入力装置204は、データ入力キー(テンキー、*キー、#キー)21、通話開始キー22、終話キー23、スクロールキー24、多機能キー25、マイク26等から構成されている。上記出力装置205は、液晶ディスプレイ(LCD)27、スピーカ28等から構成されている。上記携帯電話用通信装置206は、携帯電話通信網10を介して他の携帯電話機や上記ダウンロードサーバ11と通信するためのものである。また、RAM202内には、後述する電話機プラットフォームが管理する第1の記憶手段としてのプラットフォーム用記憶領域と、後述するアプリケーション実行環境上で管理される第2の記憶手段としてのアプリケーション用記憶領域とが存在する。

【0021】

上記加速度センサ207は、LCD27の画像表示面に対して平行な面内で互いに直交する2方向(図4中、X軸方向及びY軸方向)に向かう加速度 α_x 、 α_y を検出するための2軸のセンサである。この加速度センサ207は、携帯電話機20の内部に設けられた図示しない回路基板上に実装されており、上記加速度 α_x 、 α_y を検出できる公知のものを用いることができる。

また、上記地磁気センサ208は、上記X軸及び上記Y軸並びにこれらの軸に直交するZ軸からなる3次元座標上における地磁気の方向を検知する3軸のセンサである。そして、本実施形態では、この地磁気センサ208の検知結果を利用して、X軸、Y軸及びZ軸

のまわりの角度 θ_x , θ_y , θ_z を検出する。具体的には、地磁気の方向が、基準となる地磁気の方向（基準方向）に対して変化したときの変化量を、X軸、Y軸及びZ軸のまわりの角度 θ_x , θ_y , θ_z を用いて検出する。これにより、地磁気の方向が基準方向にあるときの姿勢から携帯電話機がその姿勢を変化させたとき、その変化後の姿勢を各角度 θ_x , θ_y , θ_z によって特定することができる。なお、以下の説明では、X軸まわりの角度 θ_x をピッチ角といい、Y軸まわりの角度 θ_y をロール角といい、Z軸まわりの角度 θ_z をヨー角という。また、上記地磁気センサ208を用いることで、例えば上記Y軸が北方位に対してどの向きに向いているかを検知することもできる。この場合、例えば、上記Y軸と北方位とのなす角（以下、「方位角」という。） θ_N によって携帯電話機が向いている方角を特定する。この地磁気センサ208も、携帯電話機20の内部に設けられた図示しない回路基板上に実装されている。

なお、これらのセンサ207, 208は、携帯電話機20の本体とは別体の装置として構成してもよい。この場合、例えば、これらのセンサ207, 208を備えた外部装置を、携帯電話機20の本体に設けられる外部端子に接続し、その外部装置と携帯電話機20の本体とが一体となるように構成する。

【0022】

図6は、上記携帯電話機20の主要部を抽出して示したブロック図であり、図7は、その携帯電話機20におけるソフトウェア構造の説明図である。

この携帯電話機20は、電話通信部211、データ通信部212、操作部213、アプリケーションプログラム実行管理部214、主制御部215、出力部216、検知手段としてのセンサ検知部217等を備えている。後述する動作例1及び動作例2においては、アプリケーションプログラム実行管理部214がアプリケーションプログラム実行手段として機能し、後述する動作例3においては、主制御部215がアプリケーションプログラム実行手段として機能する。

【0023】

上記電話通信部211は、他の携帯電話機や固定電話機と電話通信を行うために、携帯電話通信網10の基地局と無線通信を行うものであり、上述のハードウェア構成上の携帯電話用通信装置206等に対応する。

【0024】

上記データ通信部212は、上記電話通信部211と同様に、上述のハードウェア構成上の携帯電話用通信装置206等に対応する。このデータ通信部212は、携帯電話機通信網10を介して他の携帯電話機とメールのやり取りを行ったり、携帯電話機通信網10からゲートウェイサーバを介して、インターネット等の外部の通信ネットワークに接続し、インターネット上の電子メールのやり取りやWebページの閲覧等を行ったりするためのものである。また、このデータ通信部212は、携帯電話機通信網10を介して、ダウンロードサーバ11が提供するアプリケーションプログラムをダウンロードするためにも用いられる。

【0025】

上記操作部213は、ユーザー1が操作可能な上述のテンキー21、通話開始キー22、終話キー23等で構成されている。この操作部213を操作することにより、ユーザーは、携帯電話機20に対してURL等のデータを入力したり、電話着信の際に通話の開始及び終了を行ったり、アプリケーションプログラムの選択、起動及び停止を行ったりすることができる。また、ユーザーは操作部213を操作することにより、上記ダウンロードサーバ11からアプリケーションプログラムをダウンロードすることもできる。

【0026】

上記アプリケーションプログラム実行管理部214は、上述のシステムバス200、CPU201やRAM202の一部等で構成されている。このアプリケーションプログラム実行管理部214は、図7のソフトウェア構造上において中央の「アプリケーション実行環境」に対応しており、オブジェクト指向プログラミングで開発されたアプリケーションプログラムに利用されるクラスライブラリ、実行環境管理ライブラリ、アプリケーション

管理等のソフトウェアを提供し、アプリケーションプログラムの実行環境を管理する。このアプリケーション実行環境は、実行するアプリケーションプログラムに応じて適宜選定される。例えば、実行するアプリケーションプログラムがJAVAで記述されたものである場合には、JAVAのアプリケーション実行環境を選定する。また、実行するアプリケーションプログラムがBREWの実行環境上で動作するC言語で記述されたものである場合には、BREWのアプリケーション実行環境を選定する。なお、実行するアプリケーションプログラムがJAVAで記述されたものである場合には、BREWのアプリケーション実行環境上に更にJAVAのアプリケーション実行環境を構築することで、これを実行することができる。

【0027】

ここで、アプリケーションプログラムは、クラスライブラリAPI（アプリケーションインターフェース）を介して上記アプリケーション実行環境内にある関数等のクラスライブラリを呼び出して使用できるようになっている。この関数等のクラスライブラリの呼び出しの履歴は、アプリケーションプログラムの仮想的な実行環境（仮想マシン：VM）が終了するまで、RAM202内におけるアプリケーション用記憶領域に記憶される。また、アプリケーション実行環境は、アプリケーションプログラムの実行に際して用いる各種データも、そのアプリケーション用記憶領域に記憶する。そして、この各種データを用いるときには、このアプリケーション用記憶領域から読み出したり、書き込んだりする。また、アプリケーション実行環境内の実行環境管理ライブラリは、電話機プラットフォームAPIを介して後述の電話機プラットフォーム内の電話機プラットフォームライブラリを呼び出して使用できるようになっている。

【0028】

後述の動作例1、2において説明するように、加速度センサ207及び地磁気センサ208等で構成される後述のセンサ検知部217で検知した検知結果データ（加速度 α_x 、 α_y 及びピッチ角 θ_x 、ロール角 θ_y 、ヨー角 θ_z ）は、アプリケーションプログラムで利用される。従来のアプリケーション実行環境においては、アプリケーションプログラムが上記検知結果データを利用する手段がなかったため、本実施形態では、クラスライブラリに新しいクラス（Orientationクラス）を追加している。このOrientationクラスには、加速度 α_x 、 α_y のデータを取得するためのメソッドや、ピッチ角 θ_x 、ロール角 θ_y 、ヨー角 θ_z を取得するためのメソッドが個別に用意されており、いくつかの命令セットを定義可能である。よって、本実施形態によれば、アプリケーションプログラムは、これらのメソッドを使用して上記検知結果データを取得し、これを利用することができる。

【0029】

上記主制御部215は、上記電話通信部211、データ通信部212、操作部213、センサ検知部217を制御するものであり、上述のシステムバス200、CPU201やRAM202等で構成されている。この主制御部215は、アプリケーションプログラム実行管理部214との間で制御命令や各種データのやりとりを行い、これらと協働して制御を行う。また、主制御部215は、図7のソフトウェア構造において最下部の「電話機プラットフォーム」に対応しており、上記電話通信部211等を制御するための制御用プログラムやユーザインターフェースを実行したり、電話機プラットフォームライブラリを提供したりする。この電話機プラットフォームは、上記アプリケーション実行環境内の実行環境管理ライブラリに対してイベントを送ることにより、アプリケーションプログラムにおいて各種処理を実行したり、アプリケーション管理APIを介して上記アプリケーション実行環境内のアプリケーション管理のソフトウェアを呼び出して使用したりできるようになっている。また、アプリケーション実行環境が電話機プラットフォームAPIを介して電話機プラットフォームライブラリを呼び出して使用したとき、電話機プラットフォームは、その電話機プラットフォームライブラリに応じた処理を実行する。例えば、電話機プラットフォームは、電話機プラットフォームライブラリを利用したアプリケーション実行環境からの指示に基づき、RAM202内における電話機プラットフォームが管理するプラットフォーム用記憶領域に記憶されたデータを読み出して、これをアプリケーション

ョン用記憶領域に移行することができる。

【0030】

上記出力部216は、上述の液晶ディスプレイ27、スピーカ28等からなる出力装置205等で構成されている。この出力部216は、上記データ通信部212で受信したWebページ画面を液晶ディスプレイ27に表示する。また、この出力部216の液晶ディスプレイ27は、上記電話通信部211やデータ通信部212で情報を着信した旨をユーザーに報知するときに用いられる。具体的には、その情報を着信すると、主制御部215により、出力部216の液晶ディスプレイ27に着信報知画像を表示したり、スピーカ28から着信音を出力させたりする。更に、この出力部216は、アプリケーション実行環境上で実行されるアプリケーションプログラムの実行中に、そのプログラム実行に関連したメニュー画面等の表示や音楽の出力にも用いられる。

【0031】

上記センサ検知部217は、上述の加速度センサ207及び地磁気センサ208等で構成されている。このセンサ検知部217は、上記主制御部215の制御の下で動作し、その検出結果は主制御部215が取得する。その検出結果が示す加速度 α_x , α_y 並びにピッチ角 θ_x 、ロール角 θ_y 及びヨー角 θ_z のデータは、上述したようにRAM202のプラットフォーム用記憶領域に記憶される。

例えばユーザー1によって携帯電話機20が変位すると、X軸方向及びY軸方向に働く加速度がセンサ検知部217を構成する加速度センサ207によって検知される。その検知信号が主制御部215に入力されると、主制御部215は、その検出信号からX軸方向の加速度 α_x 及びY軸方向の加速度 α_y を算出する。算出した加速度 α_x , α_y のデータは、記憶処理手段として機能する主制御部215によって、RAM202内のプラットフォーム用記憶領域に記憶される。

また、携帯電話機20の姿勢が変わると、その姿勢の変化後におけるピッチ角 θ_x 、ロール角 θ_y 及びヨー角 θ_z がセンサ検知部217を構成する地磁気センサ207によって検知される。その検知信号が主制御部215に入力されると、主制御部215は、その検出信号から姿勢変化後のそれぞれの角度 θ_x , θ_y , θ_z を算出する。算出した各角度 θ_x , θ_y , θ_z のデータは、加速度 α_x , α_y の場合と同様に、主制御部215によってRAM202内のプラットフォーム用記憶領域に記憶される。

また、携帯電話機20の向きが変わると、その向きの変化後における方位角 θ_N がセンサ検知部217を構成する地磁気センサ208によって検知される。その検知信号が主制御部215に入力されると、主制御部215は、その検出信号から姿勢変化後の方位角 θ_N を算出する。算出した方位角 θ_N のデータも、同様に、主制御部215によってRAM202内のプラットフォーム用記憶領域に記憶される。

【0032】

なお、プラットフォーム記憶領域へ記憶する加速度 α_x , α_y や各角度 θ_x , θ_y , θ_z のデータを、主制御部215がセンサ検知部217から取得する方法としては、次のようなものが挙げられる。例えば、主制御部215からセンサ検知部217へリクエストを送り、これに応じてセンサ検知部217が送出したデータを主制御部215が受信する取得方法である。また、例えば、リクエストがなくてもセンサ検知部217が連続的に送出するデータを、主制御部215が適宜受信する取得方法を採用してもよい。また、アプリケーションプログラムがアプリケーションプログラム実行管理部214を介して送出したリクエストに応じて主制御部215がセンサ検知部217へリクエストを送り、これに応じてセンサ検知部217が送出したデータを主制御部215が受信する取得方法を採用することもできる。

【0033】

携帯電話機20を所定の手順に従って動作させる電話機プラットフォームを構築するための制御用プログラムは、RAM202やROM203に記憶されている。また、基本OS(オペレーティングシステム)のプログラムや、上記アプリケーション実行環境を構築するためのプログラム及びアプリケーションプログラムも、RAM202やROM203

に記憶されている。そして、これらのプログラムは、必要に応じてCPU201やRAM202中の作業エリアに呼び出されて実行される。

【0034】

〔動作例1〕

次に、上記加速度 α_x , α_y を用いたアプリケーションプログラムを実行するための処理動作（以下、「動作例1」という。）について説明する。本動作例1のアプリケーションプログラムは、上記携帯電話機20を、ノートパソコン等の携帯型パーソナルコンピュータやPDA等のポインティングデバイスであるマウスとして動作させるためのものである。もちろん、据え置き型のパーソナルコンピュータなどのポインティングデバイスとしても同様に動作させることができる。

【0035】

図1は、本動作例1におけるアプリケーションプログラムを実行するための処理の流れを示すフローチャートである。

まず、ユーザー1は、マウス用のアプリケーションプログラムを上記ダウンロードサーバ11からダウンロードして取得し、これを登録する（S1）。具体的には、ユーザー1は、操作部213のキーを操作して、ダウンロードサーバ11にアクセスする。これにより、ダウンロード可能なアプリケーションプログラムを選択するためのダウンロード選択画面が液晶ディスプレイ27上に表示される。そして、そのダウンロード選択画面において、実行対象となるマウス用のアプリケーションプログラムをスクロールキー24を用いて選択し、多機能キー25を押下すると、主制御部215がデータ通信部212を制御して、そのアプリケーションプログラムをダウンロードサーバ11からダウンロードする。このようにしてダウンロードされたアプリケーションプログラムは、主制御部215により、RAM202に記憶される。

【0036】

ダウンロードしたアプリケーションプログラムを実行する場合、ユーザー1は、まず、携帯電話機20の外部端子と、ノートパソコン等のUSB(Universal Serial Bus)端子とを接続する。本実施形態の接続方式は、USB端子を利用した有線接続であるが、他の有線接続又は無線接続を用いた方式であってもよい。また、本携帯電話機20をノートパソコン等に接続する場合に用いる携帯電話機20側の通信手段としては、その外部端子に限らず、ノートパソコン等との間でデータ通信が可能なあらゆる通信手段を利用することができる。携帯電話機20とノートパソコン等とを接続したら、ユーザー1は、操作部213のキーを操作して、実行するアプリケーションプログラムを選択するためのアプリケーション選択画面を液晶ディスプレイ27上に表示させる。そして、そのアプリケーション選択画面において、実行対象であるマウス用のアプリケーションプログラムをスクロールキー24を用いて選択し、多機能キー25を押下する。すると、図7に示した電話機プラットフォームすなわち図6に示した主制御部215に、アプリケーションプログラムの実行指示が入力される（S2）。これにより、主制御部215は、図7に示したアプリケーション実行環境すなわち図6に示したアプリケーションプログラム実行管理部214を起動させる（S3）。そして、アプリケーションプログラム実行管理部214は、アプリケーションプログラム実行手段として機能し、マウス用のアプリケーションプログラムを読み出してこれを起動する（S4）。

【0037】

マウス用のアプリケーションプログラムが起動した後、そのアプリケーションプログラムは、センサ検知部217によって検知される加速度 α_x , α_y のデータをほぼリアルタイムで取得する。そして、アプリケーションプログラムは、取得したデータに基づいて携帯電話機20の移動量及び移動方向を求める。この移動量及び移動方向は、所定の短い時間間隔で、連続的に携帯電話機20の外部端子を介してノートパソコン等に出力される。

具体的に説明すると、図8に示すように、アプリケーション実行環境において、起動したアプリケーションプログラムは、アプリケーションプログラム実行管理部214に対して、加速度データの取得要求を送る。本動作例1では、加速度 α_x , α_y のデータを取得す

るメソッドとしてgetXGravity()及びgetYGravity()の命令セットが定義されているので、これらの命令セットを利用する要求を送る。これを受けたアプリケーションプログラム実行管理部214は、電話機プラットフォームの主制御部215に対してデータ移行命令である加速度データの取得要求を送る(S5)。これを受けた主制御部215は、RAM202内のプラットフォーム用記憶領域に記憶した加速度 α_x , α_y のデータを、アプリケーションプログラム実行管理部214に送り、このデータはアプリケーションプログラムに渡される(S6)。そして、加速度 α_x , α_y のデータを取得したアプリケーションプログラムは、そのデータを、RAM202内のアプリケーション用記憶領域に記憶する。そして、その加速度 α_x , α_y のデータから携帯電話機20の移動量及び移動方向を算出し、その移動量及び移動方向の情報を外部端子からノートパソコン等に出力する処理を実行する(S7)。本動作例1において、主制御部215は、アプリケーションプログラム実行管理部214から加速度データの取得要求を受け取ると、その後、プラットフォーム記憶領域内の加速度 α_x , α_y が更新されるたびに、更新後のデータをアプリケーションプログラム実行管理部214に送る。よって、マウス用のアプリケーションプログラムは、ほぼリアルタイムで、加速度 α_x , α_y のデータを取得し、ノートパソコン等に移動量及び移動方向の情報を出力することができる。

【0038】

以上、本動作例1によれば、電話機プラットフォームに依存しない利用者が登録して利用することが可能なアプリケーションプログラムにより、電話機プラットフォームが制御するセンサ検知部217によって得られる加速度 α_x , α_y のデータを用いた処理を行うことができる。具体的には、携帯電話機20を、携帯型パーソナルコンピュータ等のポインティングデバイスとして利用することができる。一般に、携帯型パーソナルコンピュータ等は小型化のため、備え付けのポインティングデバイスの操作性は、ディスクトップ型パーソナルコンピュータには劣るものである。そのため、ユーザーの中には、携帯型パーソナルコンピュータ等とは別個に、いわゆる外付けマウスを携帯する者も多い。本動作例1においては、一般的のユーザーであればほぼ常時携帯している携帯電話機20を、外付けマウスとして利用することができる。よって、従来のように、外付けマウスをわざわざ持ち歩かなくても、ディスクトップ型パーソナルコンピュータと同様の操作性を得ることができる。

【0039】

なお、本動作例1では、加速度 α_x , α_y のデータを用いたアプリケーションプログラムとして、マウス用のアプリケーションプログラムを例に挙げて説明したが、これに限られるものではない。

他のアプリケーションプログラムとしては、例えば、携帯電話機20を万歩計(登録商標)として動作させるものが挙げられる。この場合、そのアプリケーションプログラムは、例えば、上記と同様にほぼリアルタイムで加速度データを連続的に取得し、ある一定の閾値を越える加速度が検知された回数をカウントするような内容とする。また、上述した加速度 α_x , α_y のデータを用いれば、その加速度変化から、歩いている時、走っている時、電車に乗っている時などのユーザー1の動きを推測することができる。これらの推測をもとに、ユーザー1の1日の行動履歴を記録するようなアプリケーションプログラムを提供することも可能である。このとき、上記地磁気センサ208によって検知される方位角 θ_N のデータも利用すれば、ユーザー1が移動した方角も把握することができ、より詳細な行動履歴を記録することができる。この行動履歴の保存先は、携帯電話機20内に限らず、データ通信部212から通信ネットワーク上の所定のサーバに保存するようにしてもよい。

また、他のアプリケーションプログラムとしては、例えば、携帯電話機20に衝撃を与えることでアラームを止めることができるような目覚まし時計として、携帯電話機20を動作させるものも挙げられる。この場合、そのアプリケーションプログラムは、例えば、アラームが鳴っている間に一定以上の加速度が発生したら、アラームを止めるような内容とする。これによれば、ユーザーは、アラームを止める時に、従来のようにボタン操作を

行う必要がなくなるので、ユーザーの利便性向上を図ることができる。

【0040】

〔動作例2〕

次に、上記ピッチ角 θ_x 、ロール角 θ_y 及びヨー角 θ_z を用いたアプリケーションプログラムを実行するための処理動作（以下、「動作例2」という。）について説明する。本動作例2のアプリケーションプログラムは、ゲームであるフライトシミュレータである。

【0041】

図9は、本動作例2におけるアプリケーションプログラムを実行するための処理の流れを示すフローチャートである。

ユーザー1は、上記動作例1と同様にして、フライトシミュレータ用プログラム（アプリケーションプログラム）を上記ダウンロードサーバ11からダウンロードして取得し、これを起動する（S11～S14）。このプログラムが起動すると、出力部216が、飛行機の操縦席からの視界を擬似的に表したゲーム画面をLCD27に表示する。また、このプログラムは、センサ検知部217によって検知されるピッチ角 θ_x 、ロール角 θ_y 及びヨー角 θ_z のデータをほぼリアルタイムで取得する。そして、そのプログラムは、取得したデータに応じてLCD27に表示されるゲーム画面の内容を更新する。例えば、ユーザー1が携帯電話機20のアンテナ側を鉛直方向下方に傾けると、これによりピッチ角 θ_x が変化し、ゲーム上の飛行機の機首が鉛直方向下方に向いたゲーム画面に更新される。また、例えば、ユーザー1が携帯電話機20を左側に傾けると、これによりロール角 θ_y が変化し、ゲーム上の飛行機が左側に傾いたゲーム画面に更新される。

【0042】

具体的に説明すると、図10に示すように、アプリケーション実行環境において、起動したアプリケーションプログラムは、アプリケーションプログラム実行管理部214に対して、角度データの取得要求を送る。本動作例2では、ピッチ角 θ_x 、ロール角 θ_y 、ヨー角 θ_z のデータを取得するメソッドとしてgetPitch()、getRoll()、getCompassBearing()等の命令セットが定義されているので、これらの命令セットを利用する要求を送る。これを受けたアプリケーションプログラム実行管理部214は、電話機プラットフォームの主制御部215に対してデータ移行命令である角度データの取得要求を送る（S15）。これを受けた主制御部215は、RAM202内のプラットフォーム用記憶領域に記憶したピッチ角 θ_x 、ロール角 θ_y 及びヨー角 θ_z のデータを、アプリケーションプログラム実行管理部214に送り、これらのデータはアプリケーションプログラムに渡される（S16）。そして、ピッチ角 θ_x 、ロール角 θ_y 及びヨー角 θ_z のデータを取得したアプリケーションプログラムは、そのデータを、RAM202内のアプリケーション用記憶領域に記憶する。そして、ピッチ角 θ_x 、ロール角 θ_y 及びヨー角 θ_z に基づいてゲーム画面を更新し、その更新後のゲーム画面を携帯電話機20のLCD27に表示する処理を実行する（S17）。なお、本動作例2においても、上記動作例1と同様に、主制御部215は、アプリケーションプログラム実行管理部214から角度データの取得要求を受け取った後は、プラットフォーム記憶領域内の角度 θ_x 、 θ_y 、 θ_z のデータが更新されるたびに、更新後のデータをアプリケーションプログラム実行管理部214に送る。よって、ユーザー1は、携帯電話機20のLCD27を見ながら携帯電話機20の本体を傾けることで、ゲーム上の飛行機を操縦するというゲームを楽しむことができる。

【0043】

以上、本動作例2によれば、電話機プラットフォームに依存しない利用者が登録して利用することが可能なアプリケーションプログラムにより、電話機プラットフォームが制御するセンサ検知部217によって得られる角度 θ_x 、 θ_y 、 θ_z のデータを用いた処理を行うことができる。具体的には、携帯電話機20の本体を傾ける操作を行うことで、フライトシミュレータ上の飛行機を操縦するというゲームを提供することができる。フライトシミュレータ上の飛行機の操縦は、携帯電話機20の操作部213を操作することでも可能ではあるが、本動作例2の方が操縦の臨場感を高めることができる。

【0044】

なお、本動作例2では、ピッチ角 θ_x 、ロール角 θ_y 及びヨー角 θ_z のデータを用いたアプリケーションプログラムとして、ライトシミュレータ用のプログラムを例に挙げて説明したが、これに限られるものではない。

他のアプリケーションプログラムとしては、例えば、LCD 27に表示されるゲーム画面上においてボールを穴に落とすというゲームが挙げられる。この場合、そのアプリケーションプログラムは、例えば、携帯電話機20を傾けることで、ゲーム画面上のボールがその傾きの方向に移動するような内容とする。

【0045】

〔動作例3〕

次に、上記動作例1と同様に、上記加速度 α_x 、 α_y を用いたマウス用のアプリケーションプログラムを実行するための処理動作（以下、「動作例3」という。）について説明する。

本動作例3で実行されるアプリケーションプログラムは、電話機プラットフォームに依存するものである点で、上記動作例1のようにアプリケーション実行環境上で実行される電話機プラットフォームに依存しないアプリケーションプログラムとは異なるものである。なお、電話機プラットフォームに依存するアプリケーションプログラムとは、電話機プラットフォーム上で直接動作するもの、すなわち、アプリケーションプログラム実行手段として機能する主制御部215により実行されるものである。本動作例3における基本的な動作は、上記動作例1と同様であるので、以下、主に異なる点について説明する。

【0046】

図11は、本動作例3におけるアプリケーションプログラムを実行するための処理の流れを示すフローチャートである。

本動作例3の実行対象であるマウス用のアプリケーションプログラムは、出荷段階で予めROM203に記憶されている。よって、上記動作例1のように、実行前に、アプリケーションプログラムを上記ダウンロードサーバ11からダウンロードして取得し、これを登録する処理を必要としない。アプリケーションプログラムを実行する場合、ユーザー1は、まず、上記動作例1と同様に、携帯電話機20をノートパソコン等に接続した後、操作部213のキーを操作して、実行するアプリケーションプログラムを選択する。すると、図7に示した電話機プラットフォームすなわち図6に示した主制御部215に、アプリケーションプログラムの実行指示が入力される（S21）。これにより、主制御部215は、マウス用のアプリケーションプログラムを読み出してこれを起動する（S22）。このとき、本動作例3では、アプリケーション実行環境を起動させる必要がない。

【0047】

マウス用のアプリケーションプログラムが起動した後、そのアプリケーションプログラムは、センサ検知部217によって検知される加速度 α_x 、 α_y のデータをほぼリアルタイムで取得する。そして、アプリケーションプログラムは、取得したデータに基づいて携帯電話機20の移動量及び移動方向を求める。この移動量及び移動方向は、所定の短い時間間隔で、連続的に携帯電話機20の外部端子を介してノートパソコン等に出力される。

具体的に説明すると、図12に示すように、電話機プラットフォームにおいて、起動したアプリケーションプログラムは、主制御部215に対して、加速度データの取得要求を送る（S23）。これを受けた主制御部215は、RAM202内のプラットフォーム用記憶領域に記憶した加速度 α_x 、 α_y のデータを、アプリケーションプログラムに受け渡す（S24）。そして、加速度 α_x 、 α_y のデータを取得したアプリケーションプログラムは、そのデータから携帯電話機20の移動量及び移動方向を算出し、その移動量及び移動方向の情報をノートパソコン等に出力する処理を実行する（S25）。本動作例3において、主制御部215は、アプリケーションプログラムから加速度データの取得要求を受け取ると、その後、プラットフォーム記憶領域内の加速度 α_x 、 α_y が更新されるたびに、更新後のデータをアプリケーションプログラムに送る。よって、マウス用のアプリケーションプログラムは、ほぼリアルタイムで、加速度 α_x 、 α_y のデータを取得し、ノートパソコン等に移動量及び移動方向の情報を出力することができる。

【0048】

以上、本動作例3によれば、上記動作例1と同様に、携帯電話機20を、携帯型パソコン等のポインティングデバイスとして利用することができる。

なお、本動作例3において実行されるアプリケーションプログラムは、主制御部215により実行される電話機プラットフォームに依存するものである。したがって、本動作例3は、アプリケーションプログラム実行管理部214を有しない携帯電話機に対しても適用することができる。

【0049】

その他、加速度 α_x 、 α_y 、角度 θ_x 、 θ_y 、 θ_z 、方位角 θ_N を用いたアプリケーションプログラムとしては、例えば、携帯電話機20の位置、向き、姿勢、動きなどによって、マナーモード設定等の各種設定の変更を行うための入力手段として、携帯電話機20を動作させるものが挙げられる。この場合、そのアプリケーションプログラムは、例えば、携帯電話機20が起立した状態にあるときはマナーモードに設定されたり、携帯電話機20が静止状態にあるときは省電力モードに設定されたりするような内容とする。

【0050】

なお、本実施形態においては、主制御部215は、アプリケーションプログラム実行管理部214を介して又はアプリケーションプログラムから直接に、取得要求を受けた後、プラットフォーム記憶領域内のデータ更新のたびに、更新後のデータを送るように動作するが、アプリケーションプログラムの内容に応じて適宜変更できる。例えば、取得要求を受けたら、プラットフォーム記憶領域内のデータを、1回だけ送るように動作させてもよい。また、上記動作例1及び動作例2においては、アプリケーションプログラムからの指示を待たずに、アプリケーションプログラム実行管理部214が取得要求を出力するようにしてもよい。

また、本発明は、携帯電話機のほか、PHS、自動車電話機等の電話機、携帯型のPDAの場合についても適用でき、同様な効果が得られるものである。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図1】実施形態の動作例1における携帯電話機でアプリケーションプログラムを実行するための処理の流れを示すフローチャート。

【図2】同携帯電話機が利用可能な移動体通信システムの全体構成を説明するための説明図。

【図3】同移動体通信システムを構成するダウンロードサーバのハードウェア構成を示す概略構成図。

【図4】同携帯電話機の外観を示す正面図。

【図5】同携帯電話機のハードウェア構成を示す概略構成図。

【図6】同携帯電話機の主要部を抽出して示したブロック図。

【図7】同携帯電話機におけるソフトウェア構造の説明図。

【図8】同携帯電話機でアプリケーションプログラムを実行する際のシーケンスフロー図

【図9】動作例2における携帯電話機でアプリケーションプログラムを実行するための処理の流れを示すフローチャート。

【図10】同携帯電話機でアプリケーションプログラムを実行する際のシーケンスフロー図

【図11】動作例3における携帯電話機でアプリケーションプログラムを実行するための処理の流れを示すフローチャート。

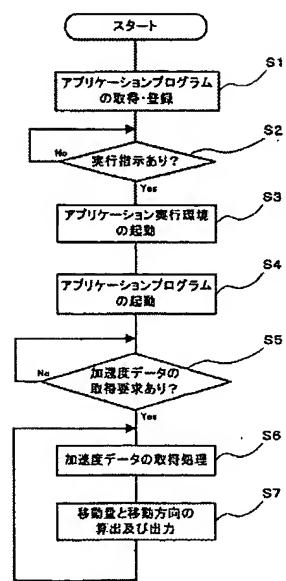
【図12】同携帯電話機でアプリケーションプログラムを実行する際のシーケンスフロー図

【符号の説明】

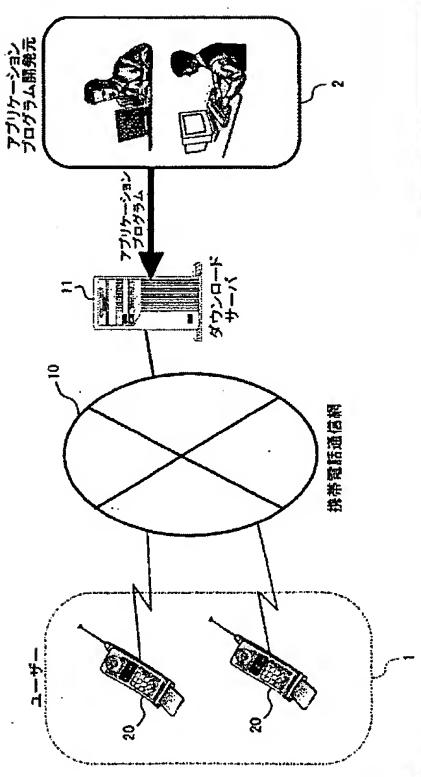
【0052】

- 11 ダウンロードサーバ
 20 携帯電話機
 207 加速度センサ
 208 地磁気センサ
 212 データ通信部
 213 操作部
 214 アプリケーションプログラム実行管理部
 215 主制御部
 216 出力部
 217 センサ検知部

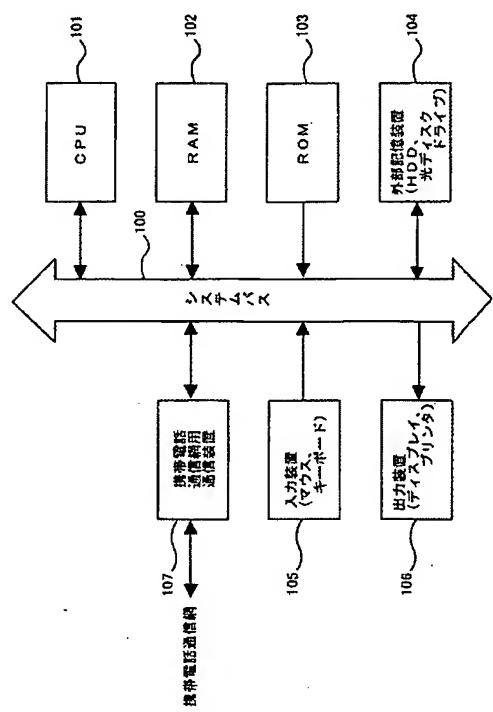
【図1】



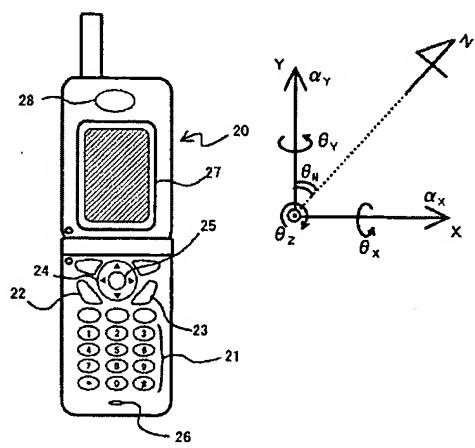
【図2】



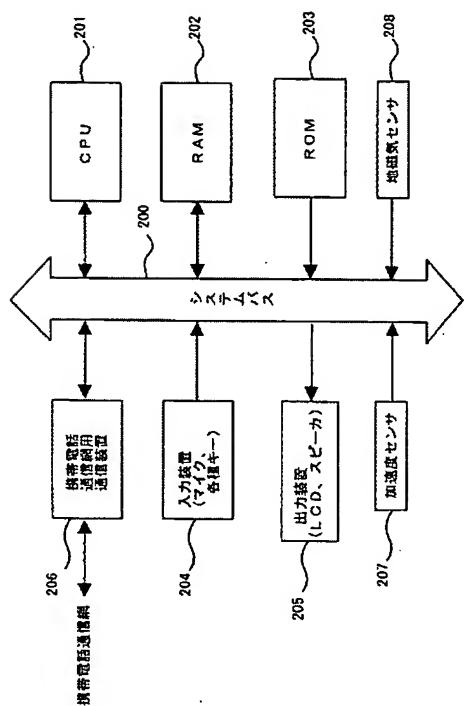
【図3】



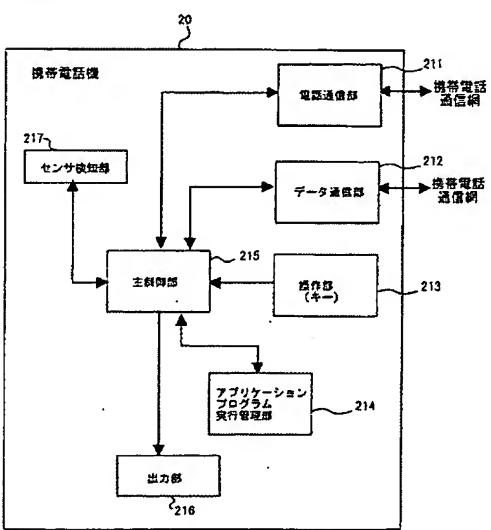
【図4】



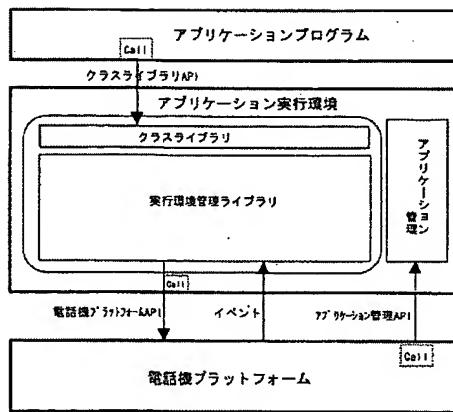
【図5】



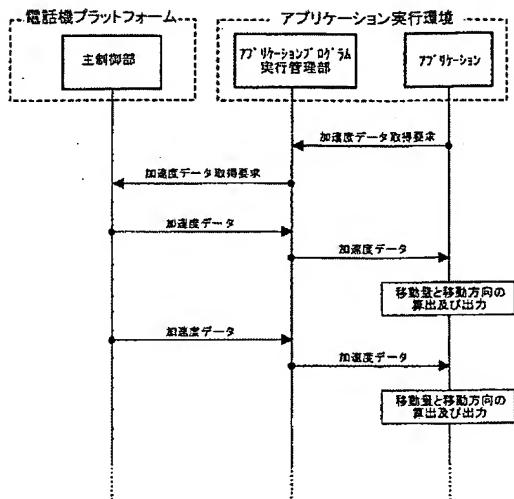
【図6】



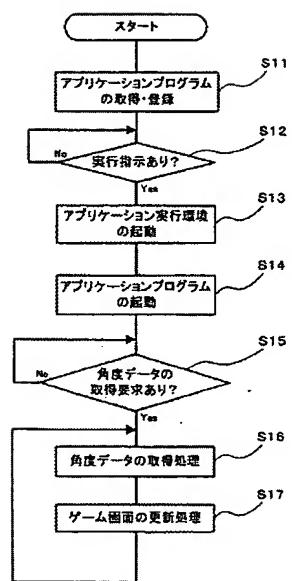
【図7】



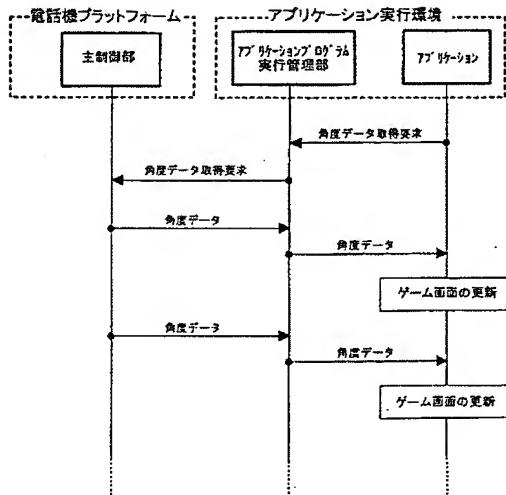
【図8】



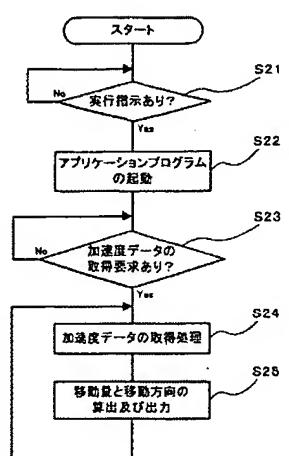
【図9】



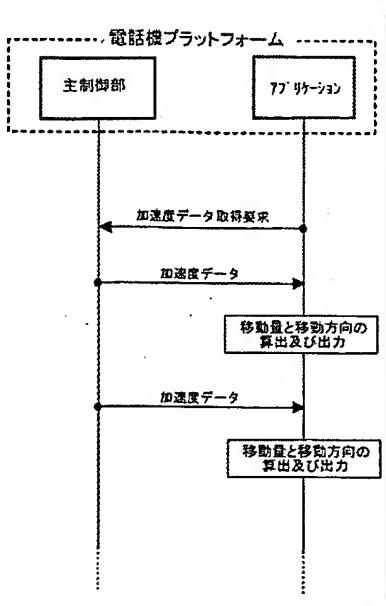
【図10】



【図11】



【図12】



(72)発明者 楠田 洋久

東京都港区愛宕2丁目5番1号 ボーダフォン株式会社内

Fターム(参考) 5B076 BB06

5B087 AA07 DD03 DG02

5K027 AA11 BB01

**CERTIFICATION OF TRANSLATION**

I, Hiromichi NAKAMURA, being fluent in Japanese and proficient in English and having extensive experience translating Japanese documents into English, do verify that the attached is a complete and accurate translation of Japanese Patent Application No. 2003-356855 into the English language.

Signature:

Hiromichi Nakamura

Date:

Feb. 16, 2011

JAPAN PATENT OFFICE

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: 2003/10/16

Application Number: 2003-356855

[ST. 10/C] [JP2003-356855]

Applicant(s): Vodafone K.K.

2004/11/1

Commissioner,

OGAWA Hiroshi

Japan Patent Office

[Document Name] Patent Application

[Reference Number] PT03046

[Submission Date] 2003/10/16

[Addressee] Commissioner, Japan Patent Office

[IPC] H04M 1/00
H04B 7/26

[Inventor]

[Address] c/o J-PHONE K.K., 2-5-1, Atago, Minato-ku, Tokyo

[Name] NISHIKATA Naomi

[Inventor]

[Address] c/o J-PHONE K.K., 2-5-1, Atago, Minato-ku, Tokyo

[Name] MIZUNO Takahisa

[Inventor]

[Address] c/o J-PHONE K.K., 2-5-1, Atago, Minato-ku, Tokyo

[Name] IKEDA Hideyuki

[Inventor]

[Address] c/o J-PHONE K.K., 2-5-1, Atago, Minato-ku, Tokyo

[Name] KUSUDA Hirohisa

[Patent Applicant]

[Identification Number] 501440684

[Name] J-PHONE K.K.

[Representative] Darryl E. Green

[Agent]

[Identification Number] 100098626

[Patent Attorney]

[Name] KURODA Hisashi

[Indication of Fee]

[Deposit Account Number] 000505

[Amount of Payment] 21,000yen

[List of Attached Items]

[Name of Item] Claims 1

[Name of Item] Description 1

[Name of Item] Drawings 1

[Name of Item] Abstract 1

[Reference Number of General Power of Attorney] 0117465

[Document Name] CLAIMS

[Claim 1]

A mobile communication terminal comprising first memory means and second memory means for memorizing data, and application program execution means for executing an application program using data memorized in said second memory means, said mobile communication terminal being characterized by comprising:

detection means for detecting at least one of position, direction, attitude and movement;

memory process means for performing memory process to memorize detection result data acquired based on detection results by said detection means in said first memory means; and

data transfer means for transferring the detection result data memorized in said first memory means to said second memory means, according to a data transfer instruction from said application program execution means; wherein

said application program execution means executes said application program using the detection result data memorized in said second memory means.

[Claim 2]

A mobile communication terminal according to claim 1, wherein said detection means includes angle detection means for detecting an angle against the standard angle around a virtual axis leading to a specified direction.

[Claim 3]

A mobile communication terminal according to claim 1, or 2, wherein said detection means includes acceleration detection means for detecting acceleration toward a specified direction working on said mobile communication terminal.

[Claim 4]

A mobile communication terminal according to claim 1, 2 or 3, wherein said application program execution means has an instruction set for generating said data transfer instruction according to description in said application program.

[Claim 5]

An application program, characterized in that a computer in said mobile communication terminal according to claim 4 works so that the application program execution means generates said data transfer instruction using said instruction set, by being executed by said application program execution means.

[Claim 6]

A mobile communication terminal comprising memory means for memorizing data and application program execution means for executing an application program using data memorized in said memory means, said mobile communication terminal being characterized by comprising:

a 3-axis magnetic sensor and a 2-axis acceleration sensor used as detection means for detecting at least one of position, direction, attitude and movement in accordance with an detection instruction generated by said application program execution means according to description of said application program; and

memory process means for memorizing detection result data acquired based on detection results by said detection means in said memory means; wherein

said application program execution means executes said application program using the detection result data memorized in said memory means.

[Document Name] DESCRIPTION

[Title of the Invention] MOBILE COMMUNICATION TERMINAL AND APPLICATION PROGRAM

[Technical Field]

[0001]

The present invention relates to a mobile communication terminal such as a mobile phone capable of executing application programs and the application programs.

[Background Art]

[0002]

In the past, mobile phones capable of executing application programs written in object-oriented programming languages which are independent of platforms is well known for this kind of mobile communication terminal. For example, a mobile phone installed with JAVA (Registered trademark of Sun Microsystems, Inc. The same will apply hereinafter) virtual machine functions in order to execute application programs written in JAVA is well known (refer to Patent Document 1). Such mobile phones are able to utilize various application programs acquired e.g. by downloading from predetermined servers. It is the same for application programs executing on a BREW (Registered trademark of Qualcomm Inc. The same will apply hereinafter) application execution environment.

[0003]

Patent Document 2 discloses a mobile phone comprising a sensor (detection means) to detect acceleration or angular velocity. This mobile phone is able to display data related to acceleration or angular velocity detected by the sensor to display means. Patent Document 3 discloses a mobile phone comprising a sensor (detection means) to detect acceleration. This mobile phone is able to calculate its trajectory by using acceleration detected by the sensor, and to recognize the trajectory as input characters. Patent

Document 4 discloses a mobile phone comprising a geomagnetic sensor (detection means) to detect bearing. On this mobile phone, two or more bearings are associated with numeric values so that it is possible to input numeric values by directing the mobile phone body to a specific bearing.

[0004]

Patent Document 1: Japanese Unexamined Patent Application Publication No. 2000-347867

Patent Document 2: Japanese Unexamined Patent Application Publication No. 2001-272413

Patent Document 3: Japanese Unexamined Patent Application Publication No. 2002-169645

Patent Document 4: Japanese Unexamined Patent Application Publication No. 2003-111142

[Disclosure of the Invention]

[Problems to be solved by the Invention]

[0005]

Mobile phones described in the Patent Document 2, 3 and 4, are capable of detecting position, direction, attitude or movement of mobile phones based on the sensor detection results. There is no specific description concerning control of such kinds of sensors in the patent documents. However, they may be controlled by phone platforms. Also, there is no specific description concerning storage location of data such as acceleration detected by various kinds of sensors are stored in the patent documents. However, the storage location is typically a platform memory area (first memory means) controlled by the phone platform. Therefore, in conventional mobile phones, programs utilizing data such as acceleration (detection result data) stored in the platform memory

area must work directly on the phone platform controlling the memory area. Accordingly, although there is no clear description in the Patent Document 2, 3 and 4, in mobile phones disclosed in the patent documents, various kinds of processes using the detection result data is carried out by the programs working directly on the phone platforms. Since such programs are dependent on the phone platform, they are usually pre-registered in the mobile phones and provided to users. Therefore, even if a new program utilizing detection result data was developed, users would not be able to register the program to their mobile phones and would not be able to use it.

[0006]

On the other hand, an application program written in foregoing JAVA works on an application execution environment (JAVA virtual machine etc.) for executing the application program, and so the application program is independent of the phone platform. Therefore, as described above, it is possible for users to register the application programs in their mobile phones for use e.g. by downloading from predetermined servers. However, such application programs are only capable of utilizing data stored in the application memory area (second memory means) controlled on the application execution environment. This means that data stored in the platform memory area controlled by the phone platform cannot be used directly. Furthermore, in conventional mobile phones, there is no means to transfer detection result data such as acceleration detected by various kinds of sensors from the platform memory area to the application memory area. Therefore, application programs independent of platforms such as application programs written in JAVA could not perform a process using detection result data. This is the same for application programs executing on a BREW application execution environment.

[0007]

The above explanation is given by taking a mobile phone for example; however, it

is the same for other mobile communication terminals.

[0008]

The present invention has been accomplished in view of the above-described background. An object of the present invention is to provide a mobile communication terminal capable of utilizing detection result data acquired by detection means for detecting position, direction, attitude and/or movement in a platform-independent application program that can be registered and used by users and to the application program.

[Means for Solving the Problems]

[0009]

To achieve the object, the invention according to claim 1 is a mobile communication terminal comprising first memory means and second memory means for memorizing data, and application program execution means for executing an application program using data memorized in the second memory means, the mobile communication terminal being characterized by comprising: detection means for detecting at least one of position, direction, attitude and movement; memory process means for performing memory process to memorize detection result data acquired based on detection results by the detection means in the first memory means; and data transfer means for transferring the detection result data memorized in the first memory means to the second memory means, according to a data transfer instruction from the application program execution means; wherein the application program execution means executes the application program using the detection result data memorized in the second memory means.

This mobile communication terminal is comprised of the first memory means for memorizing detection result data acquired by the detection means, and the second memory means for memorizing data that can be utilized by the application program execution means. With such second memory means, the application program execution means can

execute platform-independent application programs. Such application programs, which are different from platform-dependent application programs, can be registered and utilized by users. When a data transfer instruction is output from the application program execution means, the detection result data memorized in the first memory means are transferred to the second memory means according to the instruction. Therefore, the application program execution means can now execute application programs for performing a process using the detection result data acquired by the detection means.

[0010]

The invention according to claim 2 is a mobile communication terminal according to claim 1, wherein the detection means includes angle detection means for detecting an angle against the standard angle around a virtual axis leading to a predetermined direction. In this mobile communication terminal, attitude of the mobile communication terminal can be specified.

[0011]

The invention according to claim 3 is a mobile communication terminal according to claim 1 or 2, wherein the detection means includes acceleration detection means for detecting the acceleration in a predetermined direction working on the mobile communication terminal. In this mobile communication terminal, position and/or movement of the mobile communication terminal can be specified.

[0012]

The invention according to claim 4 is a mobile communication terminal according to claim 1, 2 or 3, wherein the application program execution means has an instruction set for generating the data transfer instruction according to description in the application program. For the application program execution means for utilizing the detection result data while executing the application program, an data transfer instruction to transfer the

detection result data in the first memory means to the second memory means must be generated. So, on this mobile communication terminal, the instruction set for generating the data transfer instruction is already installed in the application program execution means. Therefore, by simply adding description for using the instruction set in an application program, the application program execution means executing the application program can now utilize the detection result data.

[0013]

An application program according to claim 5 is characterized in that a computer in the mobile communication terminal according to claim 4 works so that the application program execution means generates the data transfer instruction using the instruction set, by being executed by the application program execution means.

This application program can perform a process utilizing detection result data acquired by the detection means, using the instruction set pre-installed in the application program execution means. Receiving and/or passing of the application program may be performed via recording media such as FD or CD-ROM in which the program is recorded as digital information, or may be performed via communication lines such as mobile communication network.

[0014]

The invention according to claim 6 is a mobile communication terminal comprising memory means for memorizing data and application program execution means for executing an application program using data memorized in the memory means, the mobile communication terminal being characterized by comprising: a 3-axis magnetic sensor and a 2-axis acceleration sensor used as detection means for detecting at least one of position, direction, attitude and movement in accordance with a detection instruction generated by the application program execution means according to description of the

application program; and memory process means for memorizing detection result data acquired based on detection results by the detection means in the memory means; wherein the application program execution means executes the application program using the detection result data memorized in the memory means.

In this mobile communication terminal, detection result data utilized by application programs are acquired based on detection results of the 3-axis magnetic sensor and the 2-axis acceleration sensor. By detecting geomagnetism using the 3-axis magnetic sensor, with simple configuration, an angle against the standard angle around each axis can be specified and the attitude of the mobile communication terminal can be specified. Also, by detecting geomagnetism using the 3-axis magnetic sensor, the direction of the mobile communication terminal, i.e. the bearing to which a specific direction on the mobile communication terminal is facing can be specified. Further, this mobile communication terminal can detect acceleration with the 2-axis acceleration sensor so that position and movement of the mobile communication terminal can be specified as well. For example, by integrating the acceleration acquired with the 2-axis acceleration sensor with time, velocity (movement) of the mobile communication terminal can be specified. And, for example, by combining the acceleration acquired from the 2-axis acceleration sensor with the detection results from the 3-axis magnetic sensor, the current position from the starting point of detection can be specified. As above described, according to this mobile communication terminal, with simple configuration, all of position, direction, attitude and movement can be specified. Application programs executed by the application program execution means on this mobile communication terminal include not only platform-independent application programs but also platform-dependent application programs.

For the "Mobile Communication Terminal", phones capable of executing application programs can be listed, which may be among mobile phones of PDC (Personal Digital Cellular) system, GSM (Global System for Mobile Communication) system or TIA (Telecommunications Industry Association) system etc., mobile phones standardized in IMT (International Mobile Telecommunications)-2000, mobile phones of TD-SCDMA (MC: Multi Carrier) system which is one of TD-SCDMA (Time Division Synchronous Code Division Multiple Access), PHS (Personal Handyphone System) phones, automobile telephones, etc. Also, for this "Mobile Communication Terminal", mobile types of mobile communication terminals without phone function, such as PDA (Personal Digital Assistance) can be listed as well.

[Effect of the Invention]

[0016]

According to each invention of claims 1 - 5, the invention has a superior effect that in a platform-independent application program that can be registered and utilized by users, detection result data acquired by detection means for detecting position, direction, attitude and movement can be utilized.

In particular, according to the invention of claim 2, the invention has a superior effect that various application program utilizing attitude of the mobile communication terminal can be executed.

Furthermore, according to the invention of claim 3, the invention has a superior effect that various application programs utilizing position and/or movement of the mobile communication terminal can be executed.

Moreover, according to each invention of claims 4 and 5, the invention has a superior effect that allows the easy programming of application programs.

Furthermore, according to the invention of claim 6, the invention has a superior effect that various application programs utilizing a part or whole of position, direction, attitude and movement of the mobile communication terminal can be executed and the number of kinds of application programs capable to be provided to users can be increased.

[Best Mode for Carrying Out the Invention]

[0017]

[First Embodiment]

Hereinafter, referring drawings, one of embodiments of the present invention will be described.

Fig. 2 shows an illustration explaining the overall system configuration of a mobile communication system that can be utilized by a mobile phone as a mobile communication terminal according to the present embodiment.

In this mobile communication system, the mobile phone 20 used by a user 1 has a configuration capable of executing an application program registered by the user 1. In the present embodiment, the application program is developed in platform-independent object-oriented programming. Such application programs include application programs written in JAVA and application programs executing on a BREW application execution environment. This mobile phone 20 can be connected to a mobile phone network 10 as a communication network. An application program download server (hereinafter referred to as a "download server") 11 as a server to provide programs is also connected to the mobile phone network 10. When accepting a download request from the mobile phone 20, it sends an application program according to the request to the mobile phone 20.

[0018]

An application program provided from the download server 11 is offered by the application program developer 2. Specifically, for example, an application program is

provided by uploading it to the download server 11 via leased lines or public lines from a personal computer etc. in the application program developer 2. The application program may also be provided by sending recording media, such as optical disks or magnetic disks recording the developed application programs, from the application program developer 2 to a communication common carrier which manages and operates the download server 11, so that the application programs in the recording media will be read into the download server 11. The application programs provided in this way are registered to the download server 11 in a downloadable state in which the application program can be downloaded by the mobile phone 20 via the mobile phone network 10.

[0019]

Fig. 3 is a schematic block diagram showing the hardware configuration of the download server 11.

This download server 11 is comprised of a system bus 100, a CPU 101, an internal memory device, an external memory device 104, an input device 105 and an output device 106. The internal memory device is comprised of a RAM 102, a ROM 103 or the like. The external memory is comprised of a hard disk drive (HDD), an optical disk drive or the like. The input device 105 is comprised of an external memory device 104, a mouse, a keyboard or the like. The output device 106 is comprised of a display, a printer or the like. Further, this download server 11 is comprised of mobile phone communication device 107 to communicate the mobile phone 20 of each user 1 via the mobile phone network 10.

The configuration elements such as the CPU 101 and RAM 102, etc. exchange data and program instructions with each other via the system bus 100. Programs to work the download server 11 according to predetermined procedures are stored in ROM 103 and external memory device 104. The programs are called up to the working area in CPU 101

and ROM 102 to be executed as necessary. Also, in this download server 11, application programs to be provided to the mobile phone 20 are stored in the external memory device 104. The download server 11 has a function to send application programs stored in the external memory device 104 to the mobile phone 20, working with CPU 101, RAM 102, and the mobile phone network communication device 107, etc., according to the download request from the mobile phone 20. This download server 11 may be configured as a dedicated controller or may be configured using a general computer system. Also, the download server 11 may be configured with one computer or may be configured by networking two or more computers that are responsible for one of multiple functions respectively.

[0020]

Fig. 4 is an illustration showing the external view of the mobile phone 20, and Fig. 5 is a schematic diagram showing hardware configuration of the mobile phone 20.

This mobile phone 20 is a clam-shell (folding) type mobile phone, which is comprised of an internal controller comprising of a system bus 200, a CPU 201, a RAM 202 and a ROM 203 etc., an input device 204, an output device 205, a mobile phone communication device 206, an acceleration sensor 207 and a geomagnetic sensor 208. The configuration elements such as CPU 201 and RAM 202 etc. exchange various kinds of data and later mentioned program instructions, etc. with each other via the system bus 200. The input device 204 is comprised of data input keys (ten keys, * key, and #key) 21, a call start key 22, a call end key 23, a scroll key 24, a multifunction key 25, and a microphone 26, etc. The output device 205 is comprised of a liquid crystal display (LCD) 27, and a speaker 28, etc. The mobile phone communication device 206 is used to communicate with other mobile phones and the download server 11 via the mobile phone network 10. Also, a platform memory area as the first memory means controlled by after-mentioned phone

platform, and an application memory area as the second memory means controlled on after-mentioned application execution environment exist in RAM 202.

[0021]

The acceleration sensor 207 is a 2-axis sensor to detect acceleration α_X and α_Y in two directions (X-axis direction and Y-axis direction in Fig. 4) that are mutually perpendicular on the plain parallel to the image display face of LCD 27. This acceleration sensor 207 is mounted on a circuit board (not shown) provided inside the mobile phone 20, and a publicly known sensor capable of detecting the acceleration α_X and α_Y can be used as the sensor 207.

The geomagnetic sensor 208 is a 3-axis sensor to detect the direction of geomagnetism on three-dimensional coordinates consisting of the X-axis, Y-axis, and Z-axis perpendicular to these axes. In the present embodiment, angles θ_X , θ_Y , and θ_Z around X-axis, Y-axis and Z-axis respectively are detected utilizing the detection results of this geomagnetic sensor 208. Specifically, the amount changed when the direction of geomagnetism changes against the standard geomagnetic direction (standard direction) is detected using angles, θ_X , θ_Y , and θ_Z around X-axis, Y-axis and Z-axis. By this detection, when the mobile phone changes its attitude from the attitude where the geomagnetic direction is in the standard direction, the attitude after changing can be specified by each angle θ_X , θ_Y , and θ_Z . In following explanation, the angle θ_X around X-axis is referred as a pitch angle, and the angle θ_Y around Y-axis is referred as a roll angle, and the angle θ_Z around Z-axis is referred as a yaw angle. By using the geomagnetic sensor 208, for example, the direction of the Y-axis facing against north can be detected. In this case, for example, the direction to which the mobile phone is facing can be specified with the angle between the Y-axis and the north bearing (hereinafter referred to as a "bearing angle") θ_N . This geomagnetic sensor 208 is also mounted on the circuit board (not shown) provided

inside the mobile phone 20.

These sensors 207 and 208 may be configured as separate devices from the main body of the mobile phone 20. In this case, for example, the external device and the main body of the mobile phone 20 should be configured to be incorporated by connecting the external device with these sensors 207 and 208 to external ports on the main body of the mobile phone 20.

[0022]

Fig. 6 shows a block diagram of the extracted main part of the mobile phone 20, and Fig. 7 is an illustration of software configuration of the mobile phone 20.

This mobile phone 20 is comprised of a phone communication unit 211, a data communication unit 212, an operation unit 213, an application program execution management unit 214, a main control unit 215, an output unit 216, and a sensor detection unit 217 as the detection means, etc. In the following operation example 1 and operation example 2, the application program execution management unit 214 works as the application program execution means. In the following operation example 3, the main control unit 215 works as the application program execution means.

[0023]

The phone communication unit 211 performs radio communication with a base station of the mobile phone network 10 to make calls with other mobile phones and fixed phones. The phone communication unit 211 is corresponding to the mobile phone communication device 206 etc. in the above-described hardware configuration.

[0024]

The data communication unit 212 is corresponding to the phone mobile communication device 206 etc. in the hardware configuration, as the same as the foregoing phone communication unit 211. This data communication unit 212 is used for exchanging

mails with other mobile phones via the mobile phone network 10, and used for exchanging e-mails and browsing Web pages on the Internet by connecting to external communication networks such as the Internet via gateway servers from the mobile phone network 10. This data communication unit 212 is also used for downloading application programs provided by the download server 11 via the mobile phone network 10.

[0025]

The operation unit 213 is comprised of the ten key 21, the call start key 22, and the call end key 23, etc which can be operated by the user 1. By operating this operation unit 213, users can enter data such as URL etc. into the mobile phone 20, start and/or end a call when receiving the call, and select, start and/or stop an application program. Users can also download application programs from the download server 11 by operating the operation unit 213.

[0026]

The application program execution management unit 214 is comprised of the above-mentioned system bus 200, and a part of CPU 201 and RAM 202, etc. This application program execution management unit 214 is corresponding to "application execution environment" in the central of the configuration of Fig. 7, provides class libraries, execution environment management libraries and application management software etc. that are used in application programs developed by object-oriented programming, and manages the application program execution environment. This application execution environment is appropriately selected according to the executing application programs. For example, in the case in which the executing application program is written in JAVA, a JAVA application execution environment will be selected. And, in the case in which the executing application program is written in C language functioning on BREW execution environment, a BREW application execution environment will be selected. In the case in

which the executing application program is written in JAVA, it can be executed by building a JAVA application execution environment on BREW application execution environment.

[0027]

An application program can call up and use class libraries such as functions in the application execution environment via class library API (Application Interface). The history of calling class libraries such as functions is stored in the application memory area in RAM 202 until the virtual execution environment (Virtual Machine: VM) for the application program exits. Also, various kinds of data used when executing the application program are stored into the application memory area by the application execution environment. And when using these various kinds of data, they are written into or read from this application memory area. The execution environment management libraries in the application execution environment can be used by calling up phone platform libraries in an after-mentioned phone platform via phone platform API.

[0028]

As hereinafter described in operation example 1 and 2, detection result data (acceleration α_X , α_Y and a pitch angle θ_X , a roll angle θ_Y and a yaw angle θ_Z) detected by after-mentioned sensor detection unit 217 which is comprised of acceleration sensor 207 and geomagnetic sensor 208, etc. are utilized in application programs. In conventional application execution environments, there was no means for application programs to utilize the detection result data, so that in the present embodiment, a new class (Orientation class) is added in the class libraries. In this Orientation class, a method to get acceleration α_X and α_Y data and a method to get a pitch angle θ_X , a roll angle θ_Y , a yaw angle θ_Z are offered separately and some instruction sets can be defined. Therefore, according to the present embodiment, application programs can obtain the detection result data and utilize them by

using these methods.

[0029]

The main control unit 215 controls the phone communication unit 211, data communication unit 212, operation unit 213 and sensor detection unit 217, and is comprised of the system bus 200, CPU 201 and RAM 202, etc. This main control unit 215 exchanges control instructions and various kinds of data with application program execution management unit 214 and performs the control task by working with them. The main control unit 215 is corresponding to "phone platform" in the lowest part of the software configuration of Fig. 7, and executes a control program for controlling the phone communication unit 211 and a user interface, and provides phone platform libraries. This phone platform can execute various kinds of processes in application programs, and can call up the application control software in the application execution environment via application control API and use it, by sending events to execution environment control libraries in the application execution environment. Also, when the application execution environment calls up a phone platform library via phone platform API and uses it, the phone platform executes a process in accordance with the phone platform library. For example, the phone platform can read data stored in the platform memory area managed by the phone platform in RAM 202 and move this data to the application memory area, based on instructions from the application execution environment by utilizing phone platform libraries.

[0030]

The output unit 216 is equipped with output device 205 etc. comprising the liquid crystal display 27 and a speaker 28 etc. This output unit 216 displays Web page received by the data communication unit 212 on the liquid crystal display 27. The liquid crystal display 27 of this output unit 216 is also used when notifying users that information is

received by the phone communication unit 211 and data communication unit 212. Specifically, when receiving the information, a receiving notification image is displayed on the liquid crystal display 27 of output unit 216, and/or a receiving melody is output from the speaker 28 by main control unit 215. Further, while an application program executed on the application execution environment is executing, this output unit 216 is used for displaying menu screen image etc. and/or outputting music, which are related to execution of the program.

[0031]

The sensor detection unit 217 is comprised of the acceleration sensor 207 and geomagnetic sensor 208, etc. This sensor detection unit 217 works under the control of the main control unit 215. The detection results are obtained by the main control unit 215. The acceleration α_x and α_y , and the pitch angle θ_x , the roll angle θ_y , and the yaw angle θ_z data indicated by the detection results are stored in the platform memory area in RAM 202 as above mentioned.

For example, when the position of mobile phone 20 is changed by the user 1, the acceleration working in the X-axis direction and Y-axis direction are detected by the acceleration sensor 207 forming the sensor detection unit 217. When the detection signal is input into the main control unit 215, the main control unit 215 calculates the X-axis direction acceleration α_x and the Y-axis direction acceleration α_y from the detection signal. The calculated acceleration data α_x and α_y are stored in the platform memory area in RAM 202 by the main control unit 215 working as memory process means.

When the attitude of the mobile phone 20 is changed, the pitch angle θ_x , the roll angle θ_y , and the yaw angle θ_z after changing of the attitude are detected by the geomagnetic sensor 207 forming the sensor detection unit 217. When the detection signal is input into the main control unit 215, the main control unit 215 calculates each angle θ_x ,

θ_Y , and θ_Z after changing of the attitude by using the detection signal. The calculated angle α_X , θ_Y , and θ_Z data are stored in the platform memory area in RAM 202 by the main control unit 215 in the same way as the acceleration α_X and α_Y .

When the direction of the mobile phone 20 is changed, the bearing angle θ_N after changing of the direction is detected by the geomagnetic sensor 208 forming the sensor detection unit 217. When the detection signal is input into the main control unit 215, the main control unit 215 calculates bearing angle θ_N after changing of the direction by using the detection signal. The calculated bearing angle θ_N data is stored in the platform memory area in RAM 202 by the main control unit 215 in the same way as above.

[0032]

The following methods can be adopted as a method for acquiring acceleration α_X and α_Y and each angle θ_X , θ_Y , and θ_Z data stored in the platform memory area from the sensor detection unit 217 by the main control unit 215. For example, there is an acquiring method in which the main control unit 215 sends a request to the sensor detection unit 217, and in accordance with this request, the main control unit 215 receives output data sent out from the sensor detection unit 217. Furthermore, for example, an acquiring method can be adopted, in which the main control unit 215 accordingly receives output data continuously sent out from the sensor detection unit 217 without any request. Also, an acquiring method can also be adopted, in which the main control unit 215 sends a request to the sensor detection unit 217 in accordance with a request sent out via the application program execution management unit 214 from the application program.

[0033]

A control program to build a phone platform operating the mobile phone according to the predetermined procedure is stored in RAM 202 and/or ROM 203. A basic OS (Operating System) program, programs to build the application execution environment

and application programs are stored in RAM 202 and/or ROM 203. These programs are called up as necessary to the working area of CPU 202 and/or RAM 202 and executed.

[0034]

[Operation Example 1]

Next, a process operation (hereinafter referred to as "Operation Example 1") to execute an application program using the acceleration α_x and α_y will be described. The application program of the present operation example 1 makes the mobile phone 20 function as a mouse that is a pointing device for a portable-type personal computer such as a notebook-size personal computer or PDA, etc. Of course, it can work in the same way as a pointing device for desktop personal computers as well.

[0035]

Fig. 1 is a flow chart showing the process flow to execute an application program in the present operation example 1.

First, the user 1 obtains a mouse application program from the download server 11 and registers this (S1). Specifically, the user 1 operates keys of the operating unit 213 and has access to the download server 11. Accordingly, a download selection screen for selecting a downloadable application program will be displayed on the liquid crystal display 27. Then, on the download selection screen, the user selects the mouse application program subject to execution by using the scroll key 24, and presses the multifunction key, so that the main control unit 215 downloads the application program from the download server 11 by controlling the data communication unit 212. In this way, the downloaded application program is saved in RAM 102 by the main control unit 215.

[0036]

When executing the downloaded application program, first, the user 1 connects the external port of the mobile phone 20 to the USB (Universal Serial Bus) port of a

notebook-size personal computer etc. Although the connection method in the present embodiment is a cable connection utilizing the USB port, methods using other cable connections or radio connections may be used. For the communication means used when this mobile phone 20 is connected to notebook-size personal computers etc., it is possible to use any communication means capable of data communication with notebook-size personal computers, which is not limited to the external port. Once the mobile phone 20 is connected to a notebook-size personal computer etc., the user 1 operates keys on the operation unit 213 to display an application selection menu used for selecting an application subject to be executed, on the liquid crystal display 27. Then, on the application selection menu, the mouse application program subject to be executed is selected using the scroll key 24, and the multifunction key 25 is pressed down. Then, an instruction for executing the application program will be input into the phone platform shown in Fig. 7, i.e. the main control unit 215 shown in Fig. 6 (S2). Accordingly, the main control unit 215 activates the application execution environment shown in Fig 7, i.e. the application program execution management unit 214 shown in Fig. 6 (S3). Then, the application program execution management unit 214 works as the application program execution means, and reads out an application program for a mouse and starts it (S4).

[0037]

After the mouse application program is started, the application program acquires the acceleration data α_X and α_Y detected by the sensor detection unit 217 in almost real time. Then, the application program calculates the moving distance and direction of the mobile phone 20 based on the acquired data. These moving distance and direction are continued to be output to notebook-size personal computers etc. via the external ports of the mobile phone 20 at predetermined short intervals.

Specifically, as shown in Fig. 8, on the application execution environment, the

started application program sends a request for acquiring acceleration data to the application program execution management unit 214. In the present operation example 1, since instruction sets of `getXGravity()` and `getYGravity()` are defined as methods to acquire the acceleration data α_X and α_Y , a request to utilize these instruction sets will be sent. The application program execution management unit 214 receiving this request sends an acquisition request for acceleration data as a data transfer instruction to the phone platform main control unit 215 (S5). The main control unit 215 receiving the request sends acceleration data α_X and α_Y memorized in the platform memory area in RAM 202 to the application program execution management unit 214, and the data are passed to the application program (S6). Then, the application program acquiring the acceleration data α_X and α_Y memorizes the data into the application memory area in RAM 202. Then, the moving distance and direction of the mobile phone 20 is calculated from the acceleration data α_X and α_Y , and a process is performed to output information of the moving distance and direction to the notebook-size personal computer etc. from the external port (S7). In the present operation example 1, after the main control unit 215 receives the acquisition request for acceleration data from the application program execution management unit 214, whenever the acceleration α_X and α_Y in the platform execution management unit 214 are updated, the updated data are sent to the application execution management unit 214. Therefore, in almost real time, the mouse application program can acquire the acceleration data α_X and α_Y and output the information of the moving distance and direction to the notebook-size personal computer etc.

[0038]

In the operation example 1 as described above, by the phone platform-independent application program that can be registered and used by users, a process can be performed using acceleration data α_X and α_Y acquired by the sensor

detection unit 217 controlled by the phone platform. Specifically, the mobile phone 20 can be used as a pointing device for portable personal computers etc. Generally, since such portable personal computers are miniaturized, the operability of built-in pointing devices is inferior to desktop personal computers. Accordingly, some users often carry a so-called removable mouse with a portable personal computer. In the present operation example 1, the mobile phone 20 that typical users almost always carry can be utilized as a removable mouse. Therefore, it is not necessary to carry a removable mouse as conventional way to get the same operability as desktop personal computers.

[0039]

In the operation example 1, the mouse application program is explained as an example of application programs using the acceleration data α_x and α_y ; however, the present invention is by no means intended to be limited to this example.

As for other application programs, for example, there is an application program to make the mobile phone 20 work as a pedometer (Registered Trademark). In this case, the application program, for example, has a content by which acceleration data are acquired continuously in almost real time the same as above, and the times when the acceleration exceeds a certain threshold are counted. Also, if the acceleration data α_x and α_y are used, movement such as walking, running or riding on trains by user 1 can be assumed from the acceleration change. It is possible to provide an application program to record the daily activity history of user 1 based on these assumptions. At this time, if the bearing angle data of θ_N is also utilized, the bearing to which user 1 is moving can be recognized, so that it is possible to record the daily activity history in more detail. The storage location of this activity history is not limited to inside the mobile phone 20 and the activity history may be saved to a predetermined server on a communication network from the data communication unit 212.

Moreover, as for other application programs, for example, there is an application program to make the mobile phone 20 may work as an alarm clock whose alarm can be stopped by giving an impact to the mobile phone 20. In this case, the application program, for example, stops the alarm if acceleration exceeds a certain value while beeping the alarm. According to this program, since users do not need to perform conventional button operations to stop the alarm, the convenience of users can be enhanced.

[0040]

[Operation Example 2]

Next, a process operation to execute an application program using the pitch angle θ_X , the roll angle θ_Y and the yaw angle θ_Z (hereinafter referred to as "Operation example 2") will be described. The application program in the present operation example is a flight simulator game.

[0041]

Fig. 9 is a flow chart showing process flow to execute an application program in the present operation example 2.

User 1 downloads and obtains a flight simulation program (application program) from the download server 11 and starts it (S11-S14) in the same way as in the above-described operation example 1. After this program is started, the output unit 216 displays a game screen illustrating a pseudo-view from an airplane cockpit on LCD27. This program acquires the pitch angle θ_X , the roll angle θ_Y and the yaw angle θ_Z in almost real time. Then, the program updates the content of the game screen displayed on the LCD 27 in accordance with the acquired data. For example, when user 1 tilts down the antenna side of the mobile phone 20 vertically, the pitch angle θ_X changes by this action, so that the game screen is updated to display the airplane nose tilting down vertically in the game. And, for example, when user 1 tilts the mobile phone 20 left, the roll angle θ_Y changes by

this action, so that the game screen is updated to display the airplane tilting left in the game.

[0042]

Specifically, as shown in Fig. 10, on the application execution environment, the started application program sends a request for acquiring the angle data to the application program execution management unit 214. In the present operation example 2, since the instruction sets of such as getPitch(), getRoll() and getCompassBearing(), etc. are defined as methods to get data of the pitch angle θ_X , the roll angle θ_Y and the yaw angle θ_Z , a request for utilizing the instruction set is sent out. The application program execution management unit 214 receiving this request sends a request for acquiring the angle data as a data transfer instruction to the phone platform main control unit 215. The main control unit 215 receiving this request sends the pitch angle θ_X , the roll angle θ_Y and the yaw angle θ_Z data stored in the platform memory area in RAM 202 to the application program execution management unit 214, and these data are passed to the application program (S16). Then, the application program acquiring the data of pitch angle θ_X , roll angle θ_Y and yaw angle θ_Z stores the data into the application memory area in RAM 202. Then, the game screen is updated based on the pitch angle θ_X , the roll angle θ_Y and the yaw angle θ_Z and the process to display the updated game screen on the LCD 27 of the mobile phone 20 is executed (S17). In the present operation example 2, in the same way as in the operation example 1, after the main control unit 215 receives a request for acquiring the angle data from the application program execution management unit 214, whenever the angle θ_X , θ_Y and θ_Z data are updated, the main control unit 215 sends the updated data to the application program execution management unit 214. Therefore, user 1 can enjoy the game in which airplane flight can be controlled by tilting the main body of the mobile phone 20 while viewing the LCD 27 of the mobile phone 20.

[0043]

In the operation example 2 as described above, by the phone platform-independent application program which can be registered and used by users, a process can be performed using the angle data θ_X , θ_Y and θ_Z acquired by the sensor detection unit 217 controlled by the phone platform. Specifically, by tilting the main body of the mobile phone 20, a game controlling airplane flight on a flight simulator can be provided. Although flight control of the airplane in the flight simulator may be possible by operating the operation unit 213 of the mobile phone 20, the present operation example provides more realistic flight control.

[0044]

In the present operation example 2, the flight simulation program is explained as an example of application programs using the pitch angle θ_X , the roll angle θ_Y and the yaw angle θ_Z data; however, the present invention is by no means intended to be limited to this example.

As for other application program, for example, a game in which a ball is dropped into a hole in the game screen to be displayed on the LCD 27 can be considered. In this case, the application program content, for example, is such that by tilting the mobile phone 20, the ball in the game screen moves in the tilted direction.

[0045]

[Operation Example 3]

Next, a process operation to execute a mouse application program using the acceleration a_X and a_Y (hereinafter referred to as "Operation example 3") will be described, in the same way as in the operation example 1.

The application program executed in the present operation example 3 is different from the phone platform-independent application program executed on the application

execution environment as in the operation example 1, in that the application program executed in the present operation example 3 is a phone platform-dependent application program. The phone platform-dependent application program means that they work directly on the phone platform, in other words, they can be executed by the main control unit 215 functioning as application program execution means. Since basic operations in the present operation example 3 are the same as in the operation example 1, in the following section, different points is described mainly.

[0046]

Fig. 11 is a flow chart to show a process flow to execute an application program in the present operation example 3.

The mouse application program subject to execute in the present operation example 3 is factory pre-stored in the ROM 203. Therefore, a process is not necessary to download an application program from the download server 11 to acquire and to register this before being executed as in the operation example 1. When executing the application program, first, user 1 connects the mobile phone 20 to a notebook-size personal computer etc. and then, select an application to be executed by the operating keys of the operation unit 213 in the same way as in the operation example 1. So an execution instruction of the application program is input into the phone platform shown in Fig. 7, i.e. the main control unit 215 shown in Fig. 6 (S21). Accordingly, the main control unit 215 reads out the mouse application program and starts it (S22). In the present operation example, it is not required to activate the application execution environment at this moment.

[0047]

After starting the mouse application program, the application program acquires the acceleration data α_x and α_y detected by the sensor detection unit 217 in almost real time. Then, the application program calculates the moving distance and direction of the

mobile phone 20 based on the acquired data. This moving distance and direction continue to be output to a notebook-size personal computer etc. via the external ports of the mobile phone 20 at predetermined short intervals.

More specifically, as shown in Fig. 12, in the phone platform, the started application program sends a request for acquiring acceleration data to the main control unit 215 (S23). The main control unit 215 receives and passes the acceleration data α_x and α_y stored in the platform memory area in RAM 202 to the application program (S24). Then, the application program acquiring the acceleration data α_x and α_y calculates the moving distance and direction of the mobile phone 20 from the data and executes a process to output the moving distance and direction information to notebook-size personal computers etc. (S25). In the present operation example 3, after the main control unit 215 receives a request for acquiring acceleration data from the application program, whenever the acceleration α_x and α_y in the platform memory area are updated, the main control unit 215 sends the updated data to the application program. Therefore, the mouse application program can acquire the acceleration data α_x and α_y and output the moving distance and direction information to a notebook-size personal computer etc., in almost real time.

[0048]

In the present operation example 3 as described above, in the same way as in the operation example 1, the mobile phone 20 can be utilized as a pointing device for portable personal computers etc.

An application program executed in the present operation example 3 is a phone platform-dependent one executed by the main control unit 215. Therefore, the present operation example 3 can be applied to mobile phones without the application program execution management unit 214.

[0049]

Regarding other application programs using the acceleration α_x and α_y , the angles θ_x , θ_y , and θ_z , and the bearing angle θ_N , for example, an application program that makes the mobile phone 20 work as input means for changing various types of settings such as a manner mode set by position, direction, attitude and movement of the mobile phone 20 can be taken for example. In this case, the content of the application program, for example, is for setting the manner mode when the mobile phone 20 is in a standing state or setting the power saving mode when the mobile phone is in a static state.

[0050]

In the present embodiment, the main control unit 215 works to send the updated data whenever the data in the platform memory area is updated after receiving the acquisition request via the application program execution management unit 214 or directly from the application; however, the operation can be modified appropriately in accordance with the content of the application program. For example, when an acquisition request is received, the main control unit may be to send the data in the platform memory area only once. In the operation example 1 and operation example 2, the application program execution management unit 214 may output an acquisition request without waiting for an instruction from the application program.

The present invention can be also applied not only to the mobile phones, but also mobile communication terminals PHS, telephones such as automobile phones, and portable PDA, by which the same effect can be obtained.

[Brief Description of Drawings]

[0051]

[Fig. 1] Flow chart showing the process flow to execute an application program in a mobile phone according to an operation example 1 of the embodiment.

[Fig. 2] Illustration explaining the overall configuration of a mobile communication system

that can be utilized by the same mobile phone.

[Fig. 3] Schematic block diagram showing the hardware configuration of a download server forming the same mobile communication system.

[Fig. 4] Illustration showing the external view of the same mobile phone.

[Fig. 5] Schematic block diagram showing the hardware configuration of the same mobile phone.

[Fig. 6] Block diagram showing the extracted main part of the same mobile phone.

[Fig. 7] Illustration showing software configuration of the same mobile phone.

[Fig. 8] Sequence flow chart when executing an application program in the same mobile phone.

[Fig. 9] Flow chart showing the process flow to execute an application program in a mobile phone according to an operation example 2.

[Fig. 10] Sequence flow chart when executing an application program in the same mobile phone.

[Fig. 11] Flow chart showing the process flow to execute an application program in a mobile phone according to an operation example 3.

[Fig. 12] Sequence flow chart when executing an application program in the same mobile phone.

[Explanation of the Symbols]

[0052]

10 Mobile Phone Network

11 Download Server

20 Mobile Phone

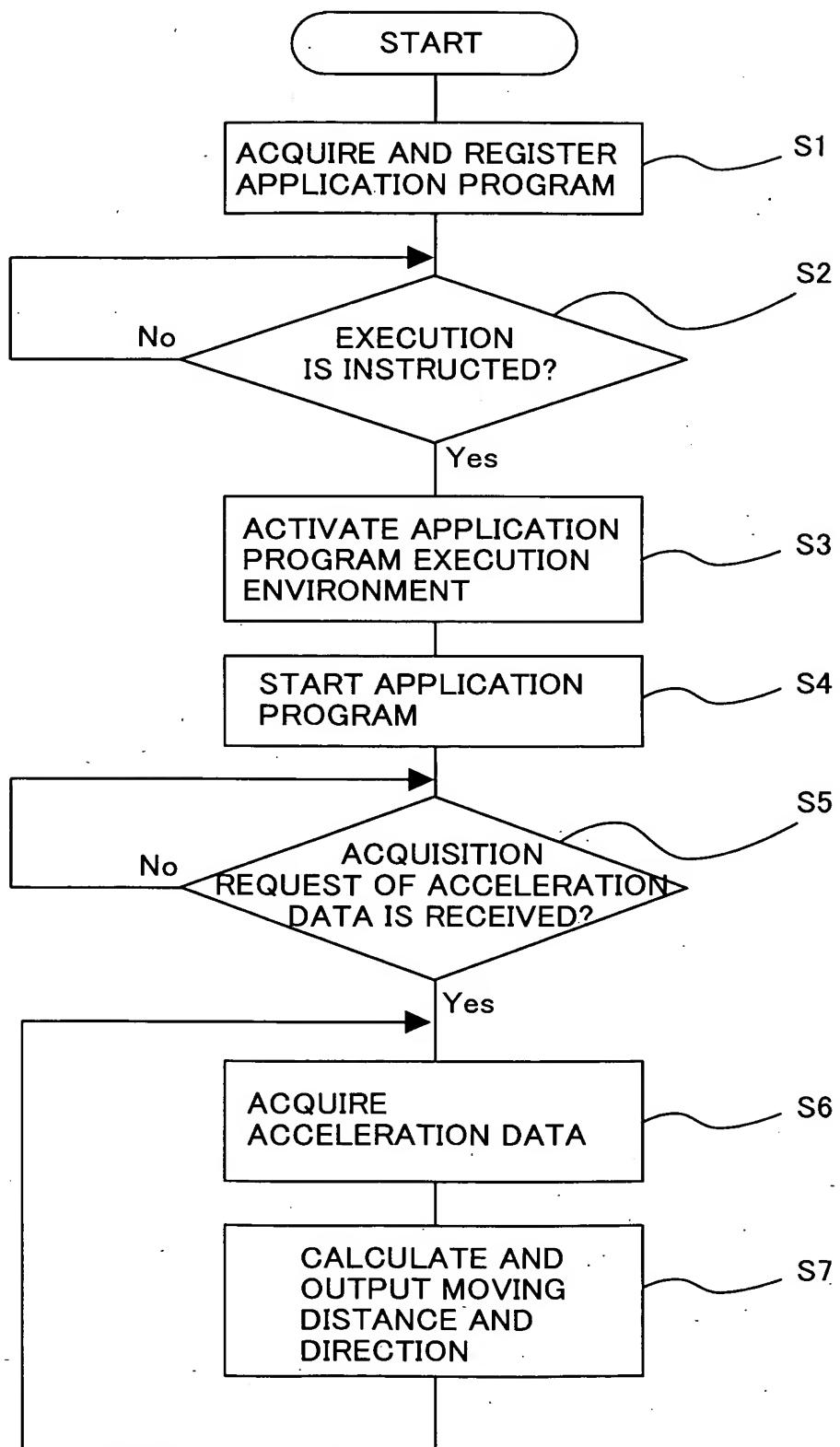
207 Acceleration Sensor

208 Geomagnetic Sensor

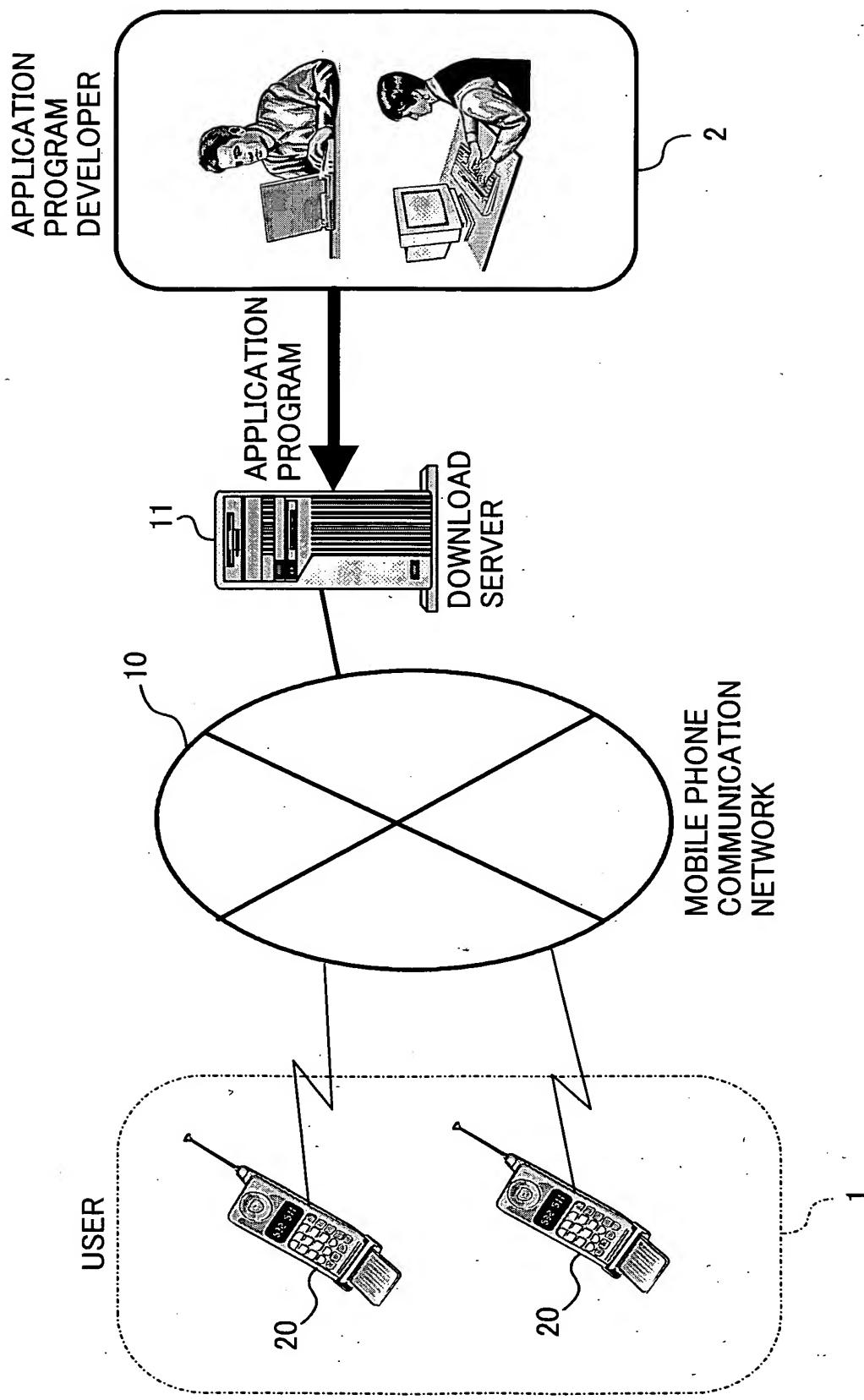
- 212 Data Communication Unit
- 213 Operation Unit
- 214 Application Program Execution Management Unit
- 215 Main Control Unit
- 216 Output Unit
- 217 Sensor Detection Unit

[Document Name] DRAWINGS

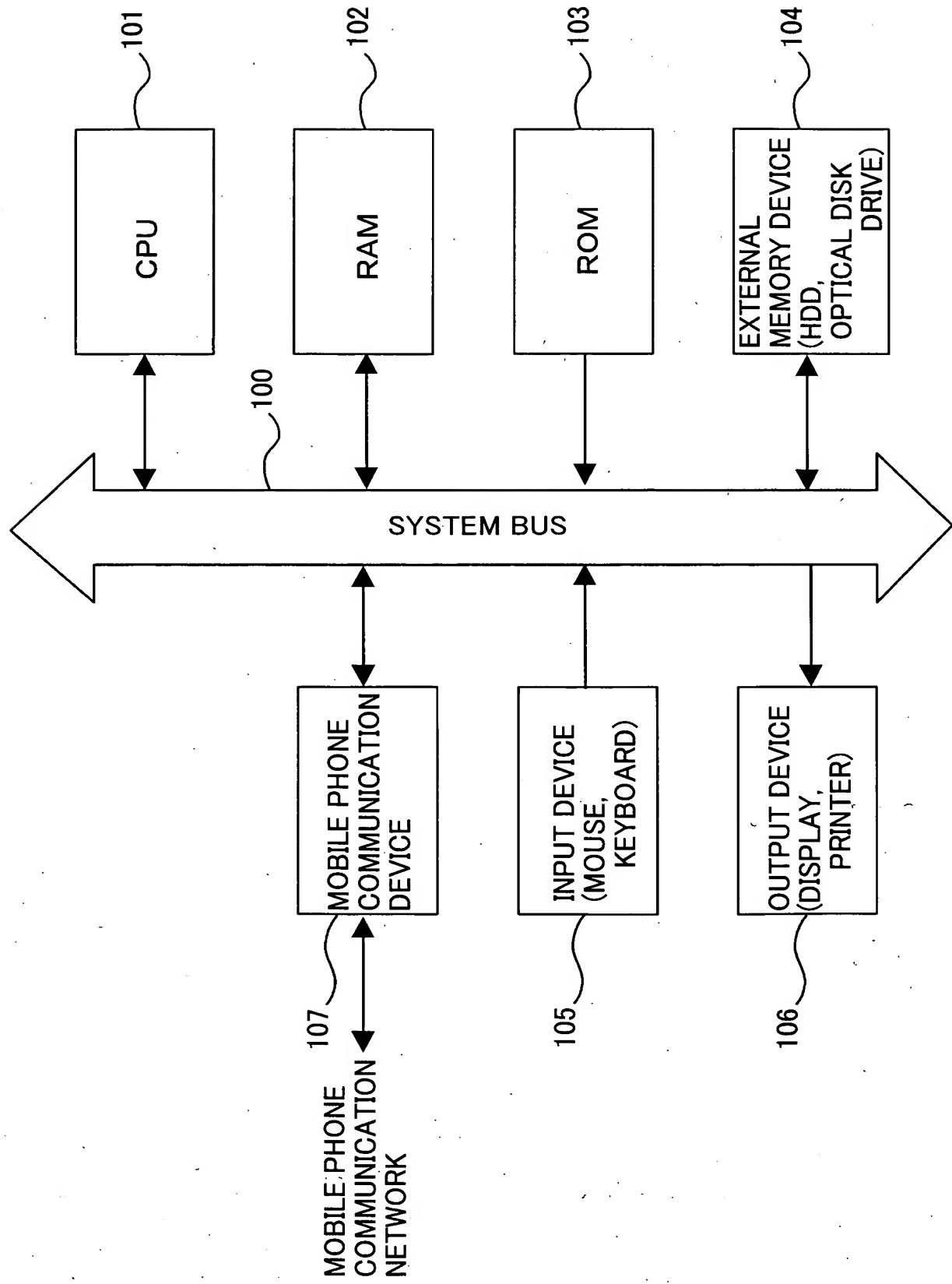
[Fig. 1]



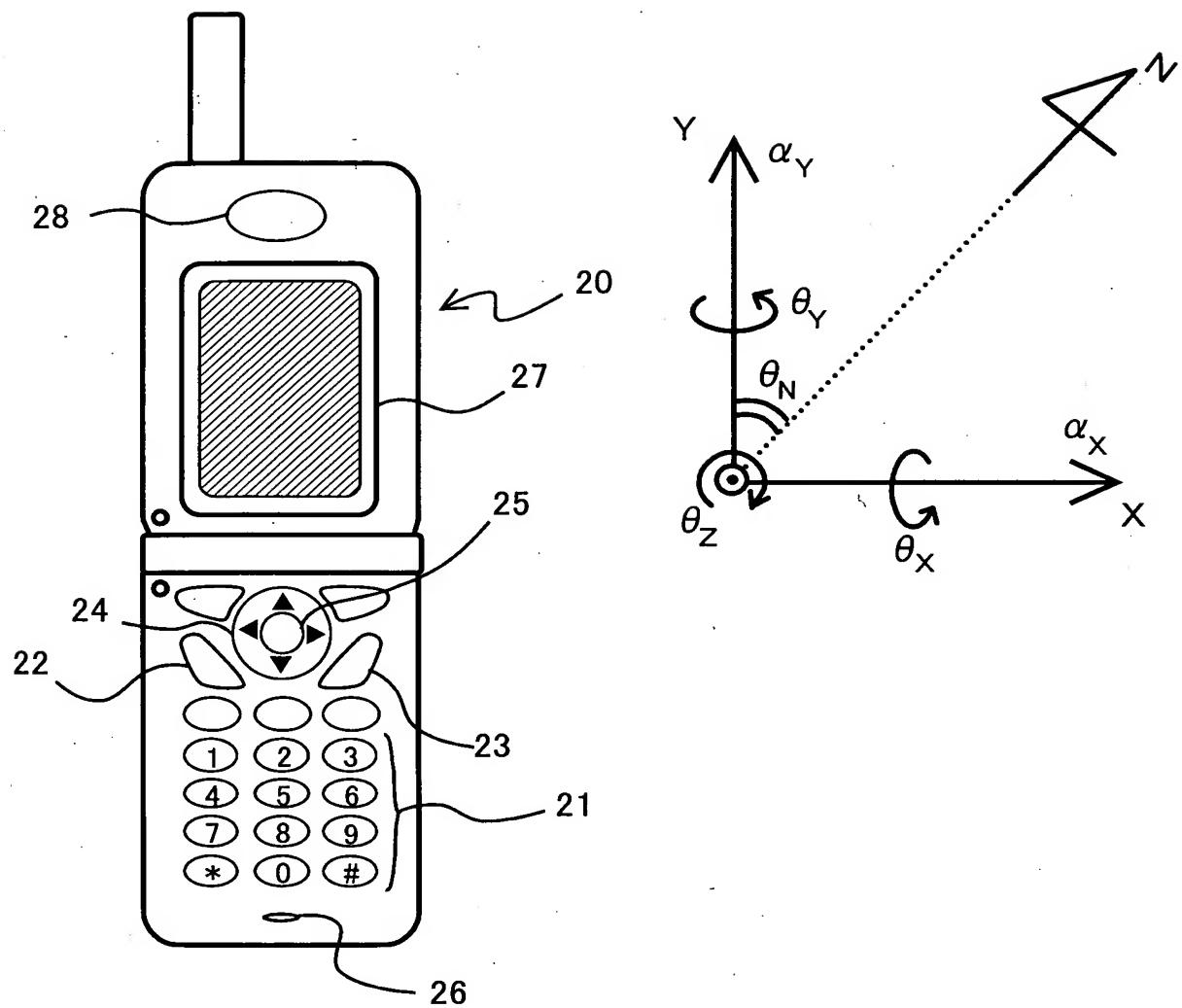
[Fig. 2]



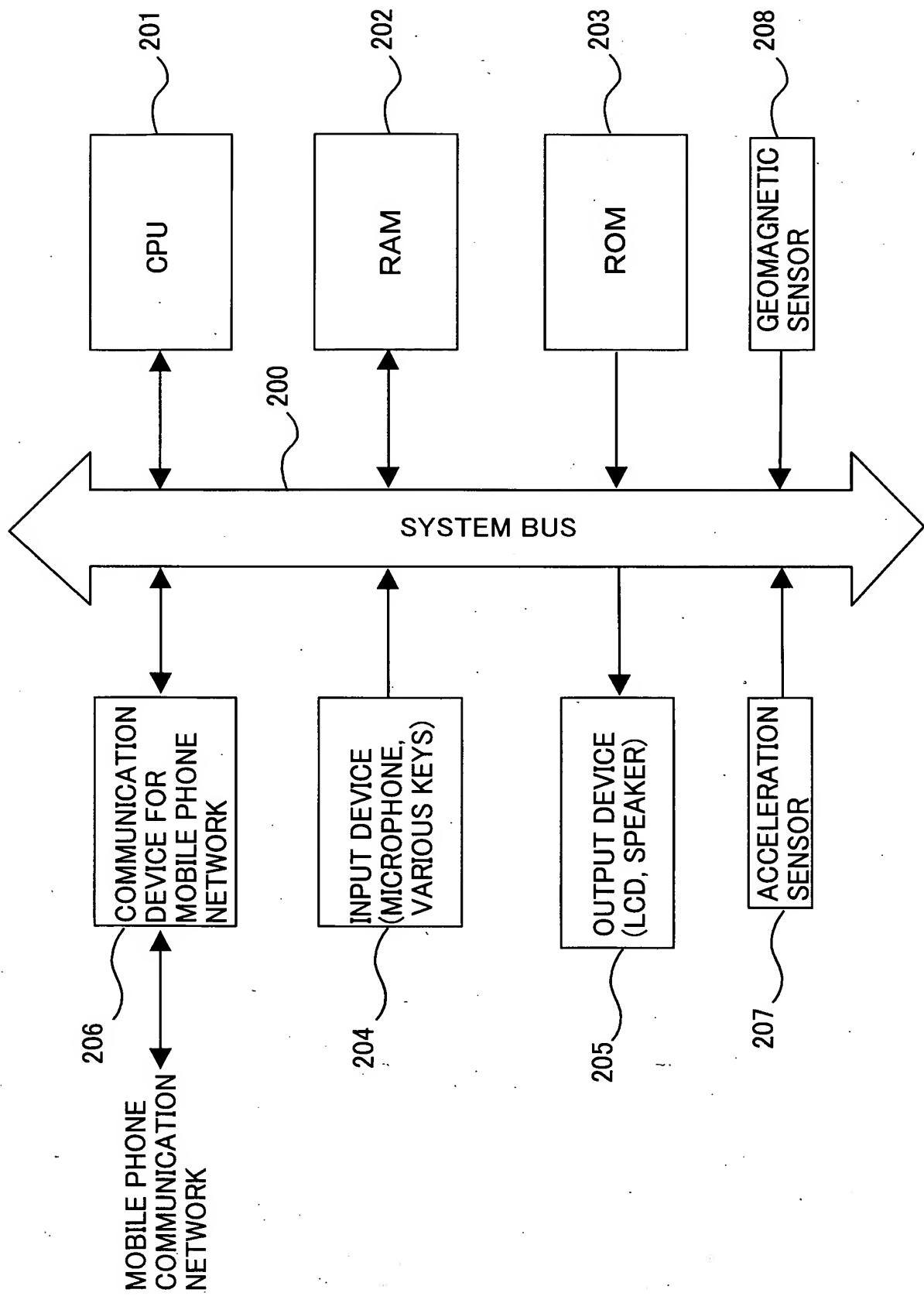
[Fig. 3]



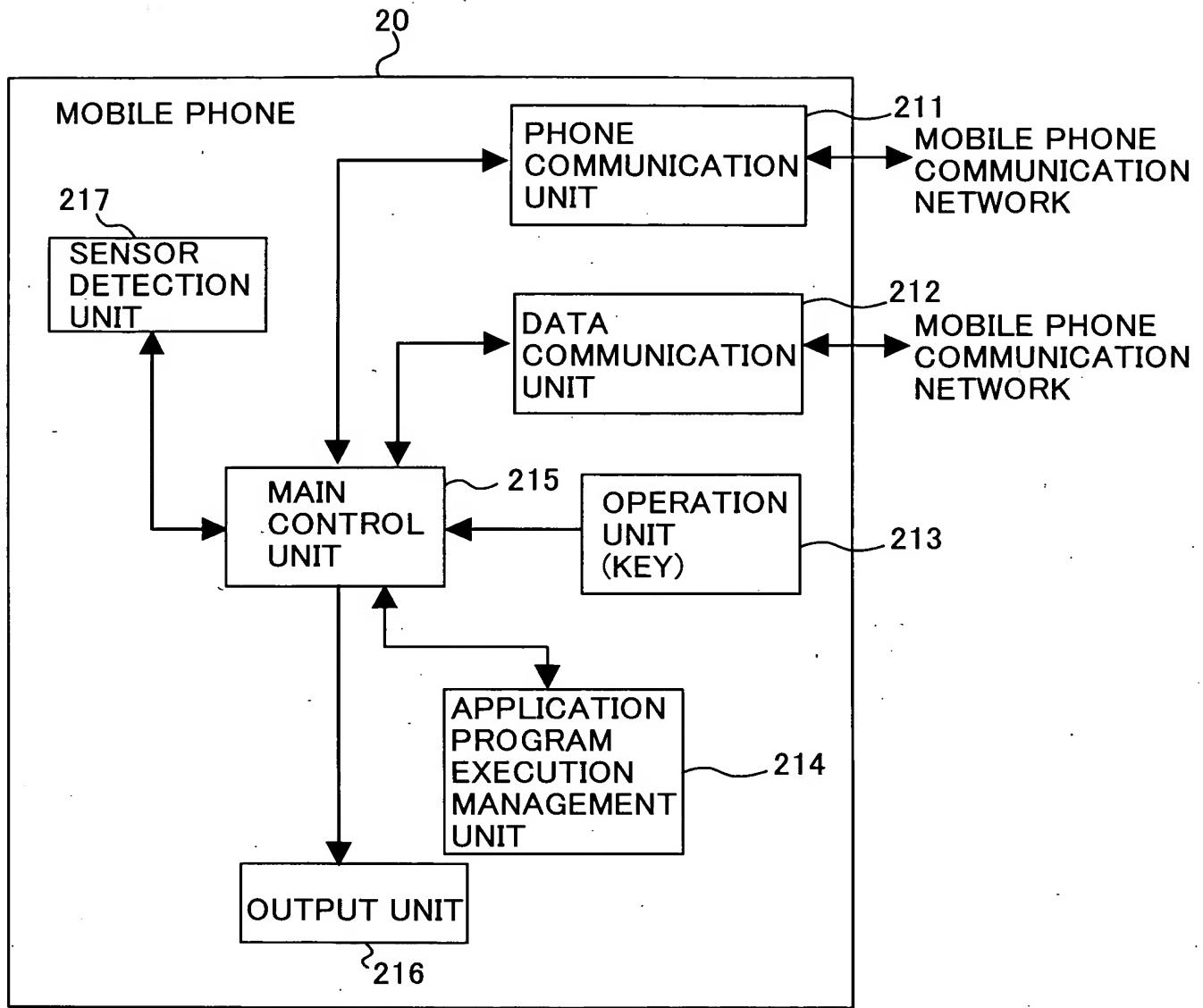
[Fig. 4]



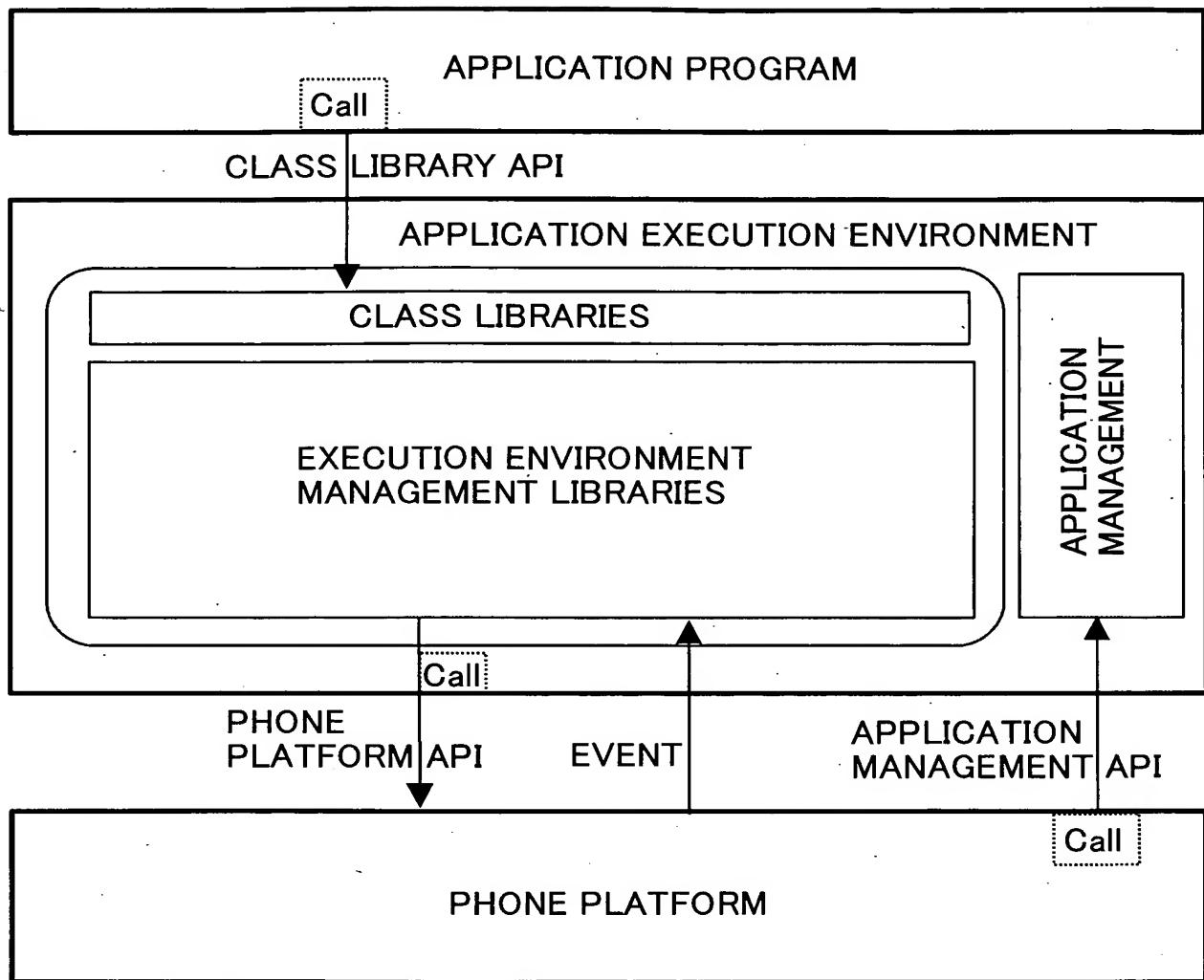
[Fig. 5]



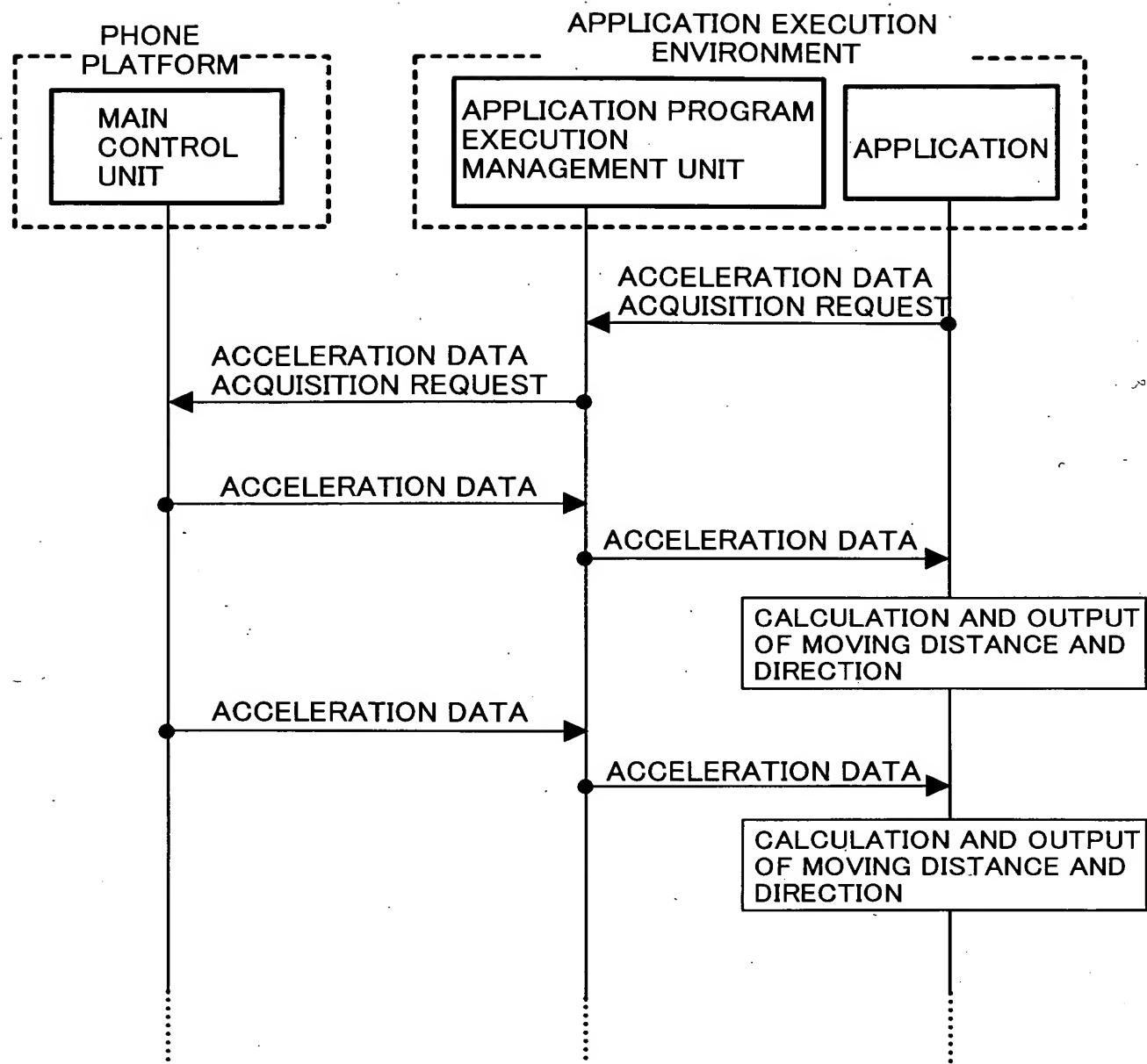
[Fig. 6]



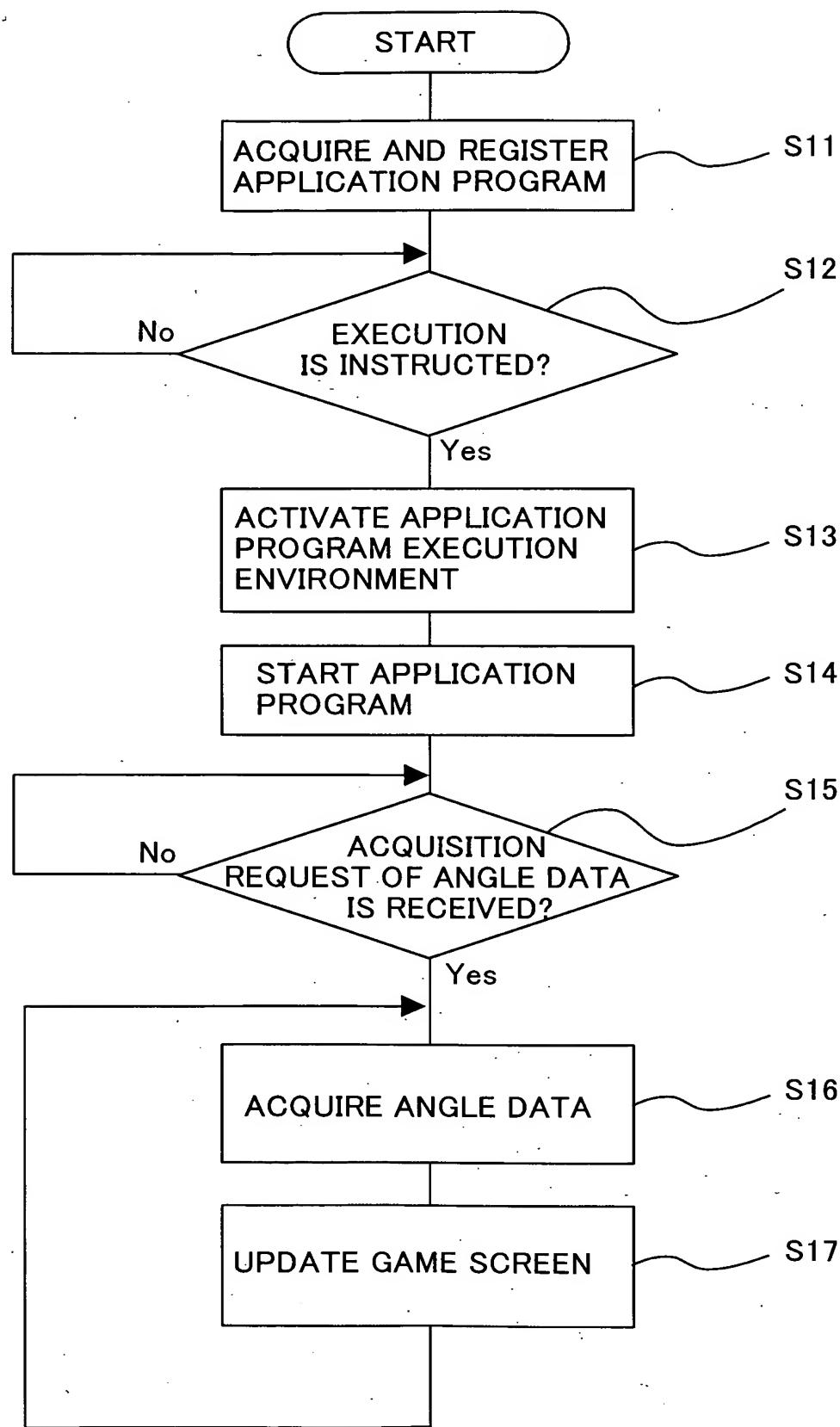
[Fig. 7]



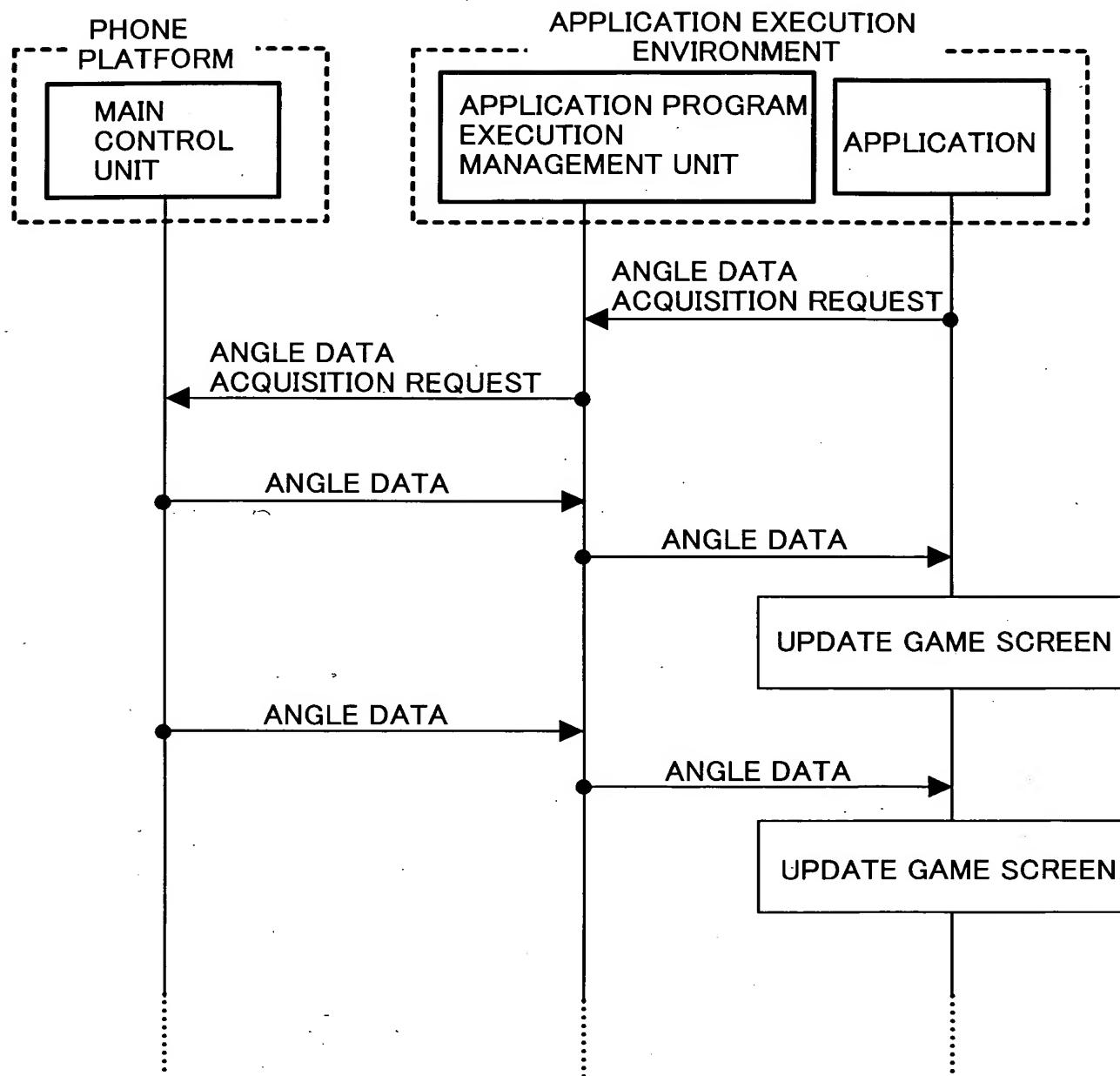
[Fig. 8]



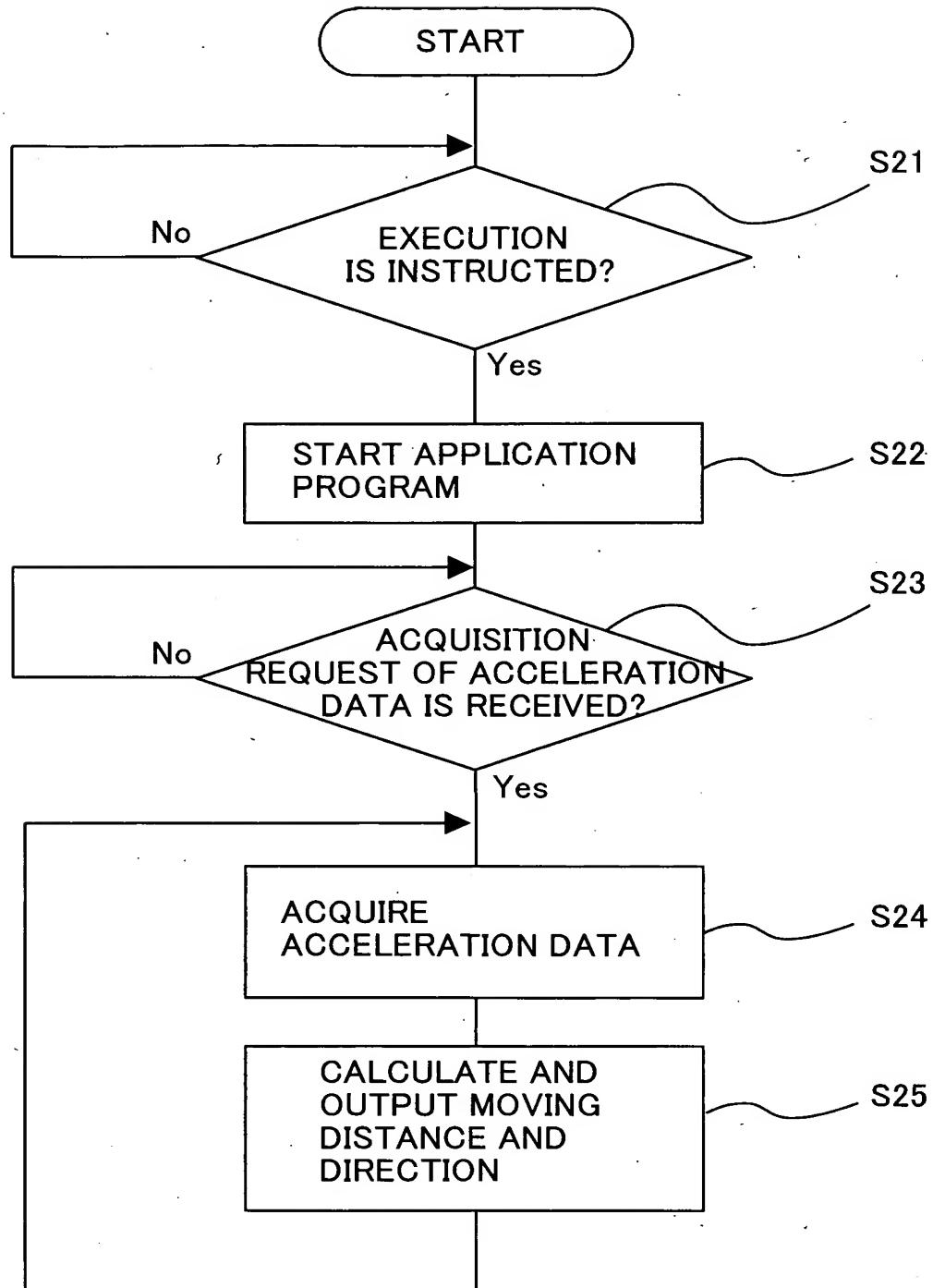
[Fig. 9]



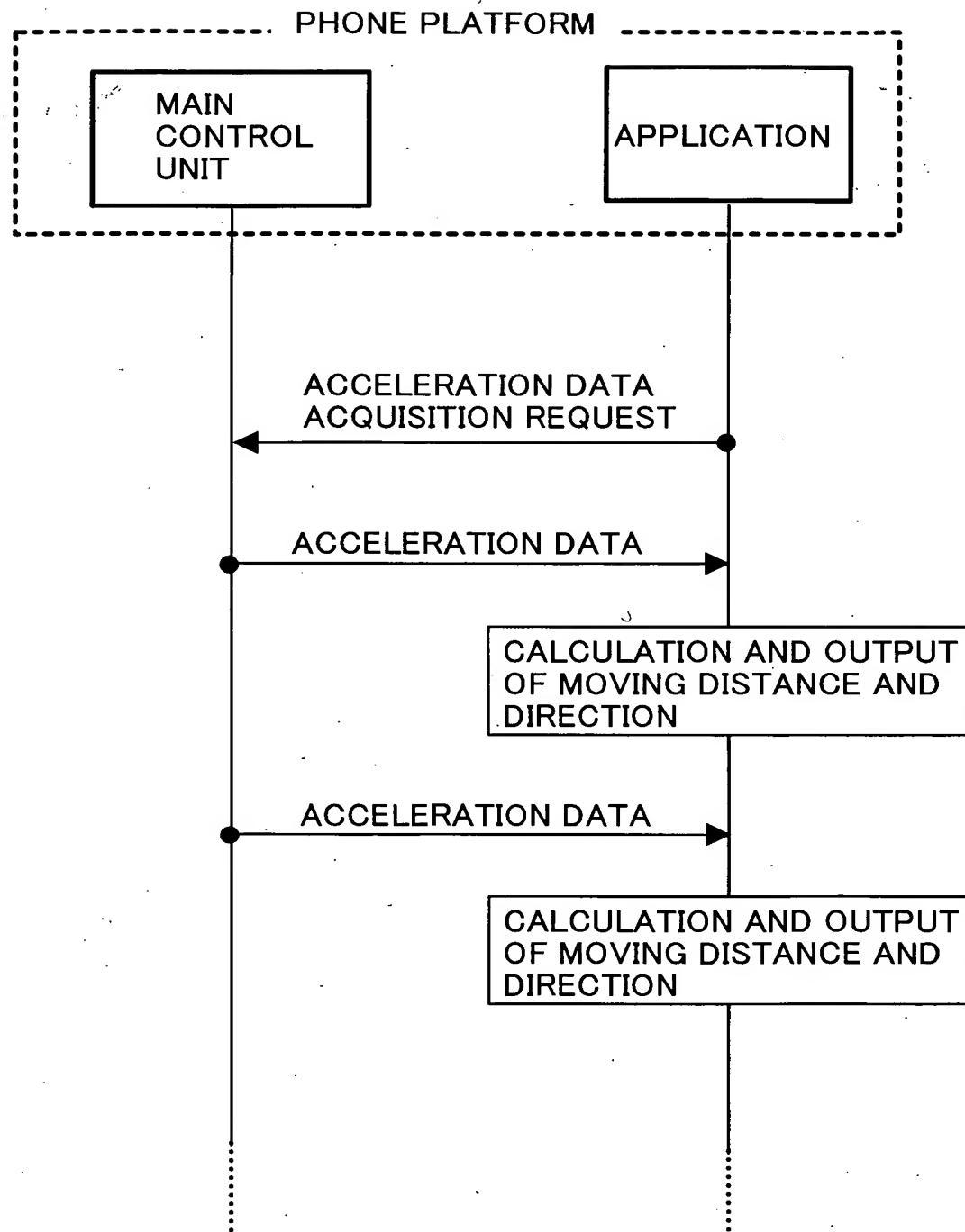
[Fig. 10]



[Fig. 11]



[Fig. 12]



[Document Name] ABSTRACT

[Summary]

[Problem] To utilize detection result data obtained by a detection means for detecting position, direction, attitude and/or movement in a platform-independent application program that can be registered and used by users.

When downloading an application program to a mobile communication terminal and executing it, first, the application execution environment is activated and the application program is executed under the environment. The started application program sends an acquisition request for acceleration data to the phone platform. When the phone platform accepts the acquisition request, it passes acceleration data detected by an acceleration sensor to the application program. Accordingly, the application program can perform a process utilizing the acceleration data.

[Selected Figure] Fig. 1

CERTIFICATED ADDITIONAL INFORMATION

Patent Application Number: 2003-356855
Receipt Number: 50301721675
Document Name: Patent Application
Person in Charge: SUETATE Minoru 1912
Date of Creation: 2003/11/19

<Certificated Information Additional Information>

[Applicant]

[Identification Number] 501440684

[Address] 2-5-1, Atago, Minato-ku, Tokyo

[Name] Vodafone K.K.

[Agent] Requester

[Identification Number] 100098626

[Address] Kuroda & Associates, Ishikawa Bldg. 302, 2-14-26,
Shinyokohama, Kouhoku-ku, Yokohama-shi, Kanagawa

[Name] KURODA Hisashi

[Document Name] Amendment (Formality)

[Submission Date] 2003/11/14

[Addressee] Commissioner, Japan Patent Office

[Indication of the Case]

[Application Number] 2003-356855

[Amender]

[Identification Number] 501440684

[Name] Vodafone K.K.

[Agent]

[Identification Number] 100098626

[Patent Attorney]

[Name] KURODA Hisashi

[Dispatch Number] 107370

[Amendment 1]

[Document of Amendment] Patent Application

[Item of Amendment] Patent Applicant

[Method of Amendment] Change

[Content of Amendment]

[Patent Applicant]

[Identification Number] 501440684

[Name] Vodafone K.K.

[Representative] Darryl E. Green

CERTIFICATED ADDITIONAL INFORMATION

Patent Application Number: 2003-356855
Receipt Number: 50301887311
Document Name: Amendment (Formality)
Person in Charge: SUETATE Minoru 1912
Date of Creation: 2003/11/19

<Certificated Information Additional Information>

[Amender]

[Identification Number] 501440684
[Address] 2-5-1, Atago, Minato-ku, Tokyo
[Name] Vodafone K.K.
[Agent] Requester
[Identification Number] 100098626
[Address] Kuroda & Associates, Ishikawa Bldg. 302, 2-14-26,
Shinyokohama, Kouhoku-ku, Yokohama-shi, Kanagawa
[Name] KURODA Hisashi

[Document Name] Amendment

[Submission Date] 2003/11/14

[Addressee] Commissioner, Japan Patent Office

[Indication of the Case]

[Application Number] 2003-356855

[Amender]

[Identification Number] 501440684

[Name] Vodafone K.K.

[Agent]

[Identification Number] 100098626

[Patent Attorney]

[Name] KURODA Hisashi

[Dispatch Number] 107370

[Amendment 1]

[Document of Amendment] Patent Application

[Item of Amendment] Inventor

[Method of Amendment] Change

[Content of Amendment]

[Inventor]

[Address] c/o Vodafone K.K., 2-5-1, Atago, Minato-ku, Tokyo

[Name] NISHIKATA Naomi

[Inventor]

[Address] c/o Vodafone K.K., 2-5-1, Atago, Minato-ku, Tokyo

[Name] MIZUNO Takahisa

[Inventor]

[Address] c/o Vodafone K.K., 2-5-1, Atago, Minato-ku, Tokyo

[Name] IKEDA Hideyuki

[Inventor]

[Address] c/o Vodafone K.K., 2-5-1, Atago, Minato-ku, Tokyo

[Name] KUSUDA Hirohisa

[Other Comments] The reason of mistyping is an input error of data of company name in the address when inputting data of inventors.

CERTIFICATED ADDITIONAL INFORMATION

Patent Application Number: 2003-356855
Receipt Number: 50301887312
Document Name: Amendment
Person in Charge: SUETATE Minoru 1912
Date of Creation: 2003/11/19

<Certificated Information Additional Information>

[Amender]

[Identification Number] 501440684
[Address] 2-5-1, Atago, Minato-ku, Tokyo
[Name] Vodafone K.K.

[Agent] Requester

[Identification Number] 100098626
[Address] Kuroda & Associates, Ishikawa Bldg. 302, 2-14-26,
Shinyokohama, Kouhoku-ku, Yokohama-shi, Kanagawa

[Name] KURODA Hisashi

HISTORICAL INFORMATION OF APPLICANT

Identification Number: [501440684]

1. Date of Change: 2003/10/6

[Reason of Change] Change of name

Address: 2-5-1, Atago, Minato-ku, Tokyo

Name: Vodafone K.K.